



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA)
PROJETO GLOBAL FÁBRICA
VOLUME II - PARTE II
ESTUDOS DA FAUNA

VALE S.A.

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA)**

PROJETO GLOBAL FÁBRICA

VOLUME II - PARTE II

ESTUDOS DA FAUNA

**BELO HORIZONTE, MG
ABRIL/2026**

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Empreendedor	Vale S.A.
CNPJ	33.592.510/0037-65
Endereço	Av. Doutor Marco Paulo Simon Jardim, nº 3580 Bairro Mina de Águas Claras Nova Lima, MG CEP 34.006-270
Contato	Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses
Telefone	(31) 99589-4338
E-mail	licenciamento.ambiental@vale.com

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	Projeto Global Fábrica
CNPJ	33.592.510/0007-40
CTF do IBAMA	363407
Endereço	Rod. BR-040 Km 598 – Mina Fábrica Bairro: Miguel Burnier Ouro Preto, MG Cep: 35.400-000

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.
CNPJ	07.985.993/0001-47
CTF do IBAMA	2069778
Endereço	Avenida Raja Gabaglia, nº 4055 - Sala 210 Bairro Santa Lúcia Belo Horizonte, MG CEP 30.350-577
Telefone	(31) 2555-8436
Contato	Marcela Cardoso Lisboa Pimenta
E-mail	marcela@totalmeioambiente.com.br

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

NOME	FORMAÇÃO	CTF IBAMA	ART DO PROJETO	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES
Patrícia Kelly Coelho de Abreu	Geógrafa CREA-MG: 91.623/D	2261346	MG20232470868	Gestora da OS / Coordenação Geral do Projeto
Pietro Della Croce V. Cota	Engenheiro Ambiental CREA-MG: 135.617/D	5645846	MG20242808062	Coordenação de Meio Físico / Caracterização do Projeto / APP / Reserva Legal e Propriedades
Giovanna Maria Gardini Linhares	Geóloga CREA-MG: 103.415/D	5084640	MG2024806197	Elaboração de Estudos do Meio Físico e Caracterização do Projeto
Atila Souza da Costa	Engenheiro Agrimensour CREA-MG: 84.916/D	530322	MG20264769268	Elaboração do item de Monitoramentos de Ar e Ruído
Kenji Sousa	Engenheiro de Minas CREA-MG: 68.264 /D	2102796	MG20243380516	Cadastro de Nascentes
Carlos Victor Hubner	Geólogo CREA-MG: 238132/D	7506108	MG20264849349	Elaboração de Estudo de Visada
Luiz Otávio Pinto Martins	Economista CORECON: 5.883/D	901768	6/2026	Coordenação e Elaboração de Estudos do Meio Socioeconômico
Edward Koole	Arqueólogo	1247378	-	Elaboração dos Estudos de Arqueologia
Morgana Flávia Rodrigues Rabelo	Bióloga CRBio: 076.165/4-D	5039234	20241000103638	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Flora
Cassiano Cardoso Costa Soares	Engenheiro Florestal CREA-MG: 245922/D	7460264	MG20242807713	Elaboração dos Estudos de Flora
Ramon Lima de Paula	Biólogo CRBio: 087.709/04-D	5554068	20231000114974	Execução do Campo de Flora
Sara Rodrigues Araújo	Biólogo CRBio: 70601/04-D	4706446	20231000107011	Coordenação e Elaboração de Estudos da Herpetofauna
Bruno Pardinho Ribeiro	Biólogo CRBio: 112.544/04-D	4936092	20231000106886	Execução do campo da mastofauna terrestre
Lucas de Oliveira Vianelo Pereira	Biólogo CRBio: 117.197/04-D	5838324	20231000107010	Elaboração de Estudos da Fauna
Holbiano Saraiva de Araújo	Biólogo CRBio: 13.368/04-D	227835	20231000106868	Execução do campo e relatório da entomofauna (vetores)
Thiago Oliveira Souza	Biólogo CRBio: 076.145/04-D	4936092	20241000105870	Execução do Campo e Estudos da Avifauna
Willian Lopes Silva	Biólogo CRBio: 104.040/04-D	5320803	20231000108058	Campo de Ictiofauna e Elaboração de Relatório
Felipe Tali Normando	Biólogo CRBio 57.225/04-D	2846403	20231000107077	Execução do Campo de Ictiofauna
Wilder Bento da Silva	Biólogo CRBio: 93.158/04-D	5694836	20231000107087	Execução do Campo de Ictiofauna
Ana Clara Moreira da Silva	Biólogo CRBio: 123.257/04-D	7750455	20231000107074	Execução do Campo de Ictiofauna
Tamy Magalhaes	Bióloga CRBio: 112.098/04-D	7305751	20231000108434	Elaboração do relatório de macroinvertebrados
Michael Bruno	Biólogo CRBio: 070498/04-D	4213746	20241000104716	Execução do campo e relatório de Quiroptetos
Angélica Lacerda	Geógrafa CREA-MG: 338.150/D	8104357	MG202452651431	Elaboração de Mapas e Geoprocessamento
Flávio Juliano Garcia Santos Pimenta	Advogado OAB-MG: 170.842	-	-	Requisitos Legais / Corretor Ortográfico

ÍNDICE GERAL

VOLUME I

1. INTRODUÇÃO
2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
4. ASPECTOS LEGAIS
5. ÁREA DE ESTUDO
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
 - 6.1. MEIO FÍSICO

VOLUME II

PARTE I

- 6.2. MEIO BIÓTICO
 - 6.2.1. FLORA

PARTE I

- 6.2.2. FAUNA

VOLUME III

- 6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO
- 6.4. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
7. SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADO A VEGETAÇÃO NATIVA
8. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL
9. ÁREAS DE INFLUÊNCIA
10. CORRELAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO PROPOSTOS E OS IMPACTOS IDENTIFICADOS
11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL
12. CONCLUSÃO
13. REFERÊNCIAS
14. ANEXOS

SUMÁRIO

6.2.2. FAUNA.....	16
6.2.2.1. OBJETIVOS GERAIS	16
6.2.2.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
6.2.2.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS GERAIS.....	17
6.2.2.2.1. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO	18
6.2.2.2.2. AVALIAÇÃO DOS DADOS DA FAUNA.....	19
6.2.2.3. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA	19
6.2.2.3.1. AVIFAUNA.....	19
6.2.2.3.1.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	21
6.2.2.3.1.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS.....	21
6.2.2.3.1.1.2. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	25
6.2.2.3.1.1.2.1. PONTOS FIXO DE OBSERVAÇÃO E ESCUTA.....	31
6.2.2.3.1.1.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	32
6.2.2.3.1.1.3.1. NOMENCLATURA E STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	32
6.2.2.3.1.1.3.2. ÍNDICE PONTUAL DE ABUNDÂNCIA (IPA) E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (FO).....	33
6.2.2.3.1.1.3.3. DIVERSIDADE, DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE	34
6.2.2.3.1.1.3.4. CURVAS DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES	34
6.2.2.3.1.1.3.5. HABITAT PREFERENCIAL, DEPENDÊNCIA DE AMBIENTES FLORESTAIS E GUILDA ALIMENTAR.....	34
6.2.2.3.1.1.3.6. SIMILARIDADE ENTRE AS ESTAÇÕES AMOSTRAIS	35
6.2.2.3.1.1.3.7. ESFORÇO AMOSTRAL	35
6.2.2.3.1.2. RESULTADOS	35
6.2.2.3.1.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	35
6.2.2.3.1.3.1. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	48
6.2.2.3.1.3.1.1. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E/OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	61
6.2.2.3.1.3.1.2. ESPÉCIES INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL	65
6.2.2.3.1.3.1.3. ESPÉCIES CINEGÉTICAS, XERIMBABOS E DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO.	66
6.2.2.3.1.3.1.4. ESPÉCIES EXÓTICAS, INVASORAS OU POTENCIALMENTE DANOSAS	68
6.2.2.3.1.3.1.5. REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	68
6.2.2.3.1.4. CONCLUSÃO.....	69
6.2.2.3.2. ENTOMOFAUNA	71
6.2.2.3.2.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	72
6.2.2.3.2.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS.....	72
6.2.2.3.2.1.1.1. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	72
6.2.2.3.2.1.1.2. DÍPTEROS.....	77
ARMADILHA LUMINOSA HP.....	77
ARMADILHA LUMINOSA DE SHANNON.....	78
6.2.2.3.2.1.1.3. BORBOLETAS.....	79
ARMADILHA DE FRUTA.....	79
REDE ENTOMOLÓGICA	80
6.2.2.3.2.1.1.4. ABELHAS	81
REDE ENTOMOLÓGICA	81
ISCA AROMÁTICA.....	82

6.2.2.3.2.1.1.5. MANEJO, FIXAÇÃO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL BIOLÓGICO	83
6.2.2.3.2.1.2. ANÁLISES ESTATÍSTICAS	86
6.2.2.3.2.1.2.1. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES	86
6.2.2.3.2.1.2.2. EQUITABILIDADE J	86
6.2.2.3.2.1.2.3. ÍNDICE DE RIQUEZA JACKKNIFE 1ª ORDEM.....	86
6.2.2.3.2.1.2.4. SIMILARIDADE.....	86
6.2.2.3.2.2. RESULTADOS	87
6.2.2.3.2.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	87
6.2.2.3.2.2.2. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	101
6.2.2.3.2.2.2.1. RIQUEZA, CONSTÂNCIA E OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE DÍPTEROS	102
6.2.2.3.2.2.2.2. DOMINÂNCIA, DIVERSIDADE E EQUITABILIDADE	104
6.2.2.3.2.2.2.3. ANÁLISE DA ESTRUTURA DE AMOSTRAGEM ATRAVÉS DA CURVA DO COLETOR	106
6.2.2.3.2.2.2.4. ÍNDICE DE SIMILARIDADE	106
6.2.2.3.2.2.2.5. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, ESPÉCIES ENDÊMICAS E RARAS	107
6.2.2.3.2.2.2.6. ESPÉCIES VETORES DE DOENÇAS E BIOINDICADORAS	107
6.2.2.3.2.2.2.7. ESTADO DE CONSERVAÇÃO DOS AMBIENTES	109
6.2.2.3.2.3. CONCLUSÃO.....	109
6.2.2.3.3. HERPETOFAUNA	110
6.2.2.3.3.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	113
6.2.2.3.3.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS.....	113
6.2.2.3.3.1.2. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	116
6.2.2.3.3.1.2.1. BUSCA ATIVA LIMITADA POR TEMPO	121
6.2.2.3.3.1.2.2. ZOOFONIA (VOCALIZAÇÃO).....	122
6.2.2.3.3.1.2.3. AMOSTRAGEM EM ESTRADAS.....	122
6.2.2.3.3.1.2.4. ENCONTROS OCASIONAIS	122
6.2.2.3.3.1.2.5. PITFALL TRAP.....	123
6.2.2.3.3.1.2.6. COVO (FUNNEL TRAP).....	123
6.2.2.3.3.1.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	123
6.2.2.3.3.1.3.1. ABUNDÂNCIA RELATIVA E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA	123
6.2.2.3.3.1.3.2. DIVERSIDADE DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE.....	124
6.2.2.3.3.1.3.3. CURVAS DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES.....	125
6.2.2.3.3.1.3.4. NOMENCLATURA E STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	125
6.2.2.3.3.1.3.5. ESFORÇO AMOSTRAL	125
6.2.2.3.3.2. RESULTADOS	126
6.2.2.3.3.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	126
6.2.2.3.3.2.2. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	131
6.2.2.3.3.2.2.1. DIVERSIDADE, DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE	136
6.2.2.3.3.2.2.2. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E/OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	137
6.2.2.3.3.2.2.3. ESPÉCIES CINEGÉTICAS, XERIMBABOS E DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO.	137
6.2.2.3.3.2.2.4. ESPÉCIES EXÓTICAS, INVASORAS OU POTENCIALMENTE DANOSAS.	138
6.2.2.3.3.2.2.5. ESPÉCIES INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL	138
6.2.2.3.3.2.3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ESPÉCIES.....	138

6.2.2.3.3.3. CONCLUSÃO.....	140
6.2.2.3.4. ICTIOFAUNA	141
6.2.2.3.4.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	143
6.2.2.3.4.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS	143
6.2.2.3.4.1.2. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	145
6.2.2.3.4.1.2.1. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	149
6.2.2.3.4.1.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	151
6.2.2.3.4.1.3.1. ANÁLISE DE DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE	151
6.2.2.3.4.1.3.2. RIQUEZA ESTIMADA E CURVA ACUMULADA DE ESPÉCIE	152
6.2.2.3.4.2. RESULTADOS	152
6.2.2.3.4.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	152
6.2.2.3.4.2.2. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	154
6.2.2.3.4.2.2.1. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA E CAPTURAS POR UNIDADE DE ESFORÇO EM NÚMERO (CPUE)	157
6.2.2.3.4.2.2.2. DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE DAS ESPÉCIES	161
6.2.2.3.4.2.2.3. CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES.....	162
6.2.2.3.4.2.2.4. ESTRUTURA DA COMUNIDADE ICTIOFAUNÍSTICA	163
6.2.2.3.4.2.3. INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA SOBRE A ICTIOFAUNA LOCAL	164
6.2.2.3.4.2.3.1. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.	165
6.2.2.3.4.2.3.2. ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU DANOSAS.....	165
6.2.2.3.4.2.4. REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	165
6.2.2.3.4.3. CONCLUSÃO.....	166
6.2.2.3.5. FITOPLÂNCTON	167
6.2.2.3.5.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	168
6.2.2.3.5.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS.....	168
6.2.2.3.5.1.2. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	170
6.2.2.3.5.1.2.1. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	174
6.2.2.3.5.1.3. ANÁLISE DOS DADOS.....	175
6.2.2.3.5.1.3.1. ANÁLISE DE DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE	175
6.2.2.3.5.1.3.2. RIQUEZA ESTIMADA E CURVA ACUMULADA DE ESPÉCIES	176
6.2.2.3.5.2. RESULTADOS	176
6.2.2.3.5.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	176
6.2.2.3.5.2.2. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	178
6.2.2.3.5.2.2.1. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA, ABUNDÂNCIA TOTAL E RELATIVA	182
6.2.2.3.5.2.2.2. DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE DAS ESPÉCIES	186
6.2.2.3.5.2.2.3. CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES.....	187
6.2.2.3.5.2.2.4. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.	188
6.2.2.3.5.2.2.5. ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU DANOSAS.....	188
6.2.2.3.5.3. CONCLUSÃO.....	189
6.2.2.3.6. ZOOPLÂNCTON.....	189
6.2.2.3.6.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	190

6.2.2.3.6.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS	190
6.2.2.3.6.1.2. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	192
6.2.2.3.6.1.3. ANÁLISE DOS DADOS	197
6.2.2.3.6.1.3.1. ANÁLISE DE DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE	197
6.2.2.3.6.1.3.2. RIQUEZA ESTIMADA E CURVA ACUMULADA DE ESPÉCIES	198
6.2.2.3.6.2. RESULTADOS	198
6.2.2.3.6.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	198
6.2.2.3.6.2.2. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	199
6.2.2.3.6.2.2.1. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA, ABUNDÂNCIA TOTAL E RELATIVA	203
6.2.2.3.6.2.2.2. DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE DAS ESPÉCIES	207
6.2.2.3.6.2.2.3. CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES	208
6.2.2.3.6.2.2.4. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.	209
6.2.2.3.6.2.2.5. ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU DANOSAS.	209
6.2.2.3.6.3. CONCLUSÃO	209
6.2.2.3.7. MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS	210
6.2.2.3.7.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	211
6.2.2.3.7.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS	211
6.2.2.3.7.1.2. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	213
6.2.2.3.7.1.3. ANÁLISE DOS DADOS	218
6.2.2.3.7.1.3.1. ANÁLISE DE DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE	218
6.2.2.3.7.1.3.2. RIQUEZA ESTIMADA E CURVA ACUMULADA DE ESPÉCIES	219
6.2.2.3.7.1.3.3. BMWP, %EPT E %CHOL	219
6.2.2.3.7.2. RESULTADOS	220
6.2.2.3.7.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	220
6.2.2.3.7.2.2. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	222
6.2.2.3.7.2.2.1. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL, FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA, ABUNDÂNCIA TOTAL E RELATIVA	226
6.2.2.3.7.2.2.2. DIVERSIDADE, EQUITABILIDADE E SIMILARIDADE DAS ESPÉCIES	230
6.2.2.3.7.2.2.3. CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES	231
6.2.2.3.7.2.2.4. BMWP, %EPT E %CHOL	232
6.2.2.3.7.2.2.5. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.	233
6.2.2.3.7.2.2.6. ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU DANOSAS.	233
6.2.2.3.7.3. CONCLUSÃO	234
6.2.2.3.8. MASTOFAUNA	234
6.2.2.3.8.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	237
6.2.2.3.8.1.1. COLETA DE DADOS SECUNDÁRIOS	237
6.2.2.3.8.1.2. COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS	239
6.2.2.3.8.1.2.1. BUSCA ATIVA E ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS	240
6.2.2.3.8.1.2.2. PITFALL TRAPS – ARMADILHA DE INTERCEPTAÇÃO E QUEDA	241
6.2.2.3.8.1.2.3. ARMADILHAS DE CAPTURA (<i>LIVE TRAPS</i>)	242
6.2.2.3.8.1.3. ANÁLISE DOS DADOS	247

6.2.2.3.8.1.3.1. NOMENCLATURA E STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	247
6.2.2.3.8.1.3.2. DIVERSIDADE DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE	247
6.2.2.3.8.1.3.3. ESFORÇO AMOSTRAL	247
6.2.2.3.8.1.3.4. CURVA DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES	248
6.2.2.3.8.2. RESULTADOS	248
6.2.2.3.8.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	248
6.2.2.3.8.2.2. DADOS PRIMÁRIOS.....	250
6.2.2.3.8.2.2.1. DIVERSIDADE, DOMINÂNCIA E EQUITABILIDADE	260
6.2.2.3.8.2.2.2. CURVA DO COLETOR E RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES	260
6.2.2.3.8.2.2.3. ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS E/OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO	261
6.2.2.3.8.2.2.4. ESPÉCIES INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL	261
6.2.2.3.8.2.2.5. ESPÉCIES DE INTERESSE EPIDEMIOLÓGICO.....	261
6.2.2.3.8.2.2.6. ESPÉCIES CINEGÉTICAS, XERIMBABOS E DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO.	262
6.2.2.3.8.2.2.7. ESPÉCIES EXÓTICAS, INVASORAS OU POTENCIALMENTE DANOSAS	262
6.2.2.3.8.3. CONCLUSÃO.....	263
6.2.2.3.9. MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS).....	264
6.2.2.3.9.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	266
6.2.2.3.9.1.1. DADOS SECUNDÁRIOS	266
6.2.2.3.9.1.2. DADOS PRIMÁRIOS.....	266
6.2.2.3.9.1.2.1. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM.....	269
REDES DE NEBLINA.....	269
6.2.2.3.9.1.3. ANÁLISES DOS DADOS	270
6.2.2.3.9.1.3.1. NOMENCLATURA E STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE ESPÉCIES AMEAÇADAS.....	270
6.2.2.3.9.1.3.2. ESFORÇO AMOSTRAL	271
6.2.2.3.9.1.3.3. ESTIMATIVA DA RIQUEZA E CURVA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES	271
6.2.2.3.9.1.3.4. FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.....	272
6.2.2.3.9.1.3.5. ÍNDICE DE DIVERSIDADE E EQUITABILIDADE DE ESPÉCIES	272
6.2.2.3.9.1.3.6. ÍNDICE DE SIMPSON	273
6.2.2.3.9.1.3.7. ÍNDICE DE ASSOCIAÇÃO DE SIMILARIDADE DE JACCARD ENTRE PONTOS DE AMOSTRAGEM	273
6.2.2.3.9.2. RESULTADOS	273
6.2.2.3.9.2.1. DADOS SECUNDÁRIOS	273
6.2.2.3.9.2.2. DADOS PRIMÁRIOS E ANÁLISES	275
6.2.2.3.9.2.2.1. RIQUEZA, DIVERSIDADE E EQUITABILIDADE DE ESPÉCIES	278
6.2.2.3.9.2.2.2. FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.....	280
6.2.2.3.9.2.2.3. CURVA DE ACÚMULO DE ESPÉCIES E ESTIMADOR DE RIQUEZA	281
6.2.2.3.9.2.2.4. REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....	282
6.2.2.3.9.2.2.5. AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.....	283
6.2.2.3.9.2.2.6. ESPÉCIES RARAS OU COM DISTRIBUIÇÃO RESTRITA.	283
6.2.2.3.9.2.2.7. ESPÉCIES ENDÊMICAS.	284
6.2.2.3.9.2.2.8. ESPÉCIES BIOINDICADORAS AMBIENTAIS.....	284

6.2.2.3.9.2.2.9. ESPÉCIES DE INTERESSE EOCNÔMICO E/OU CIENTÍFICO.	284
6.2.2.3.9.2.2.10. ESPÉCIES DE INTERESSE EPIDEMIOLÓGICO.	285
6.2.2.3.9.2.2.11. ESPÉCIES COM AMPLA DISTRIBUIÇÃO.	285
6.2.2.3.9.2.2.12. ESPÉCIES CINÉRGICAS.	285
6.2.2.3.9.2.2.13. ESPÉCIES MIGRATÓRIAS.	285
6.2.2.3.9.2.2.14. ESPÉCIES EXÓTICAS E/OU DANOSAS.	285
6.2.2.3.9.3. CONCLUSÃO.	285
6.2.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.	287

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Áreas prioritárias para a conservação da avifauna, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al., 2005).	20
Figura 2. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a avifauna, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).	21
Figura 3. Pontos de amostragem da Avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	29
Figura 4. Registros fotográficos de alguns ambientes amostrados durante o levantamento da avifauna.	31
Figura 5. Ordens da avifauna registrada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada	55
Figura 6 Famílias mais representativas da avifauna registrada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	56
Figura 7. Espécies de aves segregadas por categoria trófica registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	56
Figura 8. Espécies de aves segregadas por habitat preferencial registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	57
Figura 9. Espécies que apresentaram os maiores valores de Frequência de Ocorrência registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	59
Figura 10. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem da avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	60
Figura 11. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem e a curva extrapolada para as Áreas de Estudo local e Diretamente Afetada.	61
Figura 12. Urubitinga coronata (águia-cinzenta)	63
Figura 13. Mapa com pontos de ocorrência da Urubitinga coronata (águia-cinzenta) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)	63
Figura 14. Culicivora caudacuta (papa-moscas-do-campo)	64
Figura 15. Mapa com pontos de ocorrência da Culicivora caudacuta (papa-moscas-do-campo) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)	64
Figura 16. Porphyrospiza caerulescens (campainha-azul)	64
Figura 17. Mapa com pontos de ocorrência do Porphyrospiza caerulescens (campainha-azul) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)	64
Figura 18. Espécies da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	69
Figura 19. Pontos de amostragem da entomofauna nas Áreas de Estudo	74
Figura 20. Características dos pontos Amostrais da Entomofauna.	77
Figura 21. Armadilha HP aplicada nas áreas de amostragens.	77
Figura 22. Armadilha luminosa de Shannon	78
Figura 23. Armadilha de Fruta.	80
Figura 24. Técnica CMR. Marcação feita nas asas.	80
Figura 25. Captura com rede entomológica.	81
Figura 26. Atividade com Rede Entomológica.	82
Figura 27. Armadilha "PET" com isca aromática.	83
Figura 28. Culicídeos (mosquitos) montados em alfinetes entomológicos e cartolina em triângulo	83
Figura 29. Materiais usados nas montagens das lâminas.	84
Figura 30. Identificação de espécies em microscópico.	84
Figura 31. Estojo para acomodação das lâminas de flebotomíneo.	84
Figura 32. Material utilizado.	85
Figura 33. Material utilizado.	85
Figura 34. Riqueza e abundância de espécimes registradas nos períodos de seca e chuva nas Áreas de Estudo Local de Ocupação do Projeto Global Fábrica.	102

Figura 35. Curva do coletor considerando as campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto Global Fábrica.	106
Figura 36. Índice de Similaridade de Morisita, considerando os pontos amostrais nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto Global Fábrica.	107
Figura 37. Áreas prioritárias para a conservação de répteis e anfíbios, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al., 2005).	112
Figura 38. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a herpetofauna, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).	113
Figura 39. Registros fotográficos de alguns ambientes amostrados durante o inventariamento da herpetofauna.	118
Figura 40. Pontos de amostragem da herpetofauna (Busca ativa e pitfalls) nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	119
Figura 41. Pontos de amostragem da herpetofauna (covo) nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	120
Figura 42. Aplicação da metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo.	121
Figura 43. Conferência das armadilhas de interceptação e queda (pitfalls).	123
Figura 44. Montagem de armadilha e conferência durante o monitoramento de quelônios.	123
Figura 45. Ordens mais representativas da herpetofauna registradas por meio de dados primários nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	134
Figura 46. Riqueza de espécies registradas para cada metodologia aplicada.	135
Figura 47. Famílias mais representativas da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	135
Figura 48. Abundância relativa de anfíbios.	136
Figura 49. Curva do coletor contendo o número cumulativo de espécies observadas e a curva de rarefação (répteis e anfíbios).	137
Figura 50. Espécies da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.	140
Figura 51. Áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al., 2005).	142
Figura 52. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a ictiofauna, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2024).	143
Figura 53. Pontos de amostragem da ictiofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	146
Figura 54. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento da ictiofauna nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.	149
Figura 55. Aplicação de metodologias de amostragens da ictiofauna.	151
Figura 56. Representatividade de ordens de peixes diagnosticadas no inventariamento.	156
Figura 57. Representatividade de famílias de peixes diagnosticadas no inventariamento.	156
Figura 58. Distribuição de abundância das espécies de peixes registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	159
Figura 59. Distribuição de abundância das espécies de peixes registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	159
Figura 60. CPUE n por ponto amostral das espécies de ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	160
Figura 61. CPUE b por ponto amostral das espécies de ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	160
Figura 62. Análise da diversidade e equitabilidade das espécies da ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	161
Figura 63. Análise de similaridade das espécies da ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	162
Figura 64. Estimativa da riqueza na área de influência realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	163

Figura 65. Representatividade de famílias de peixes.	164
Figura 66. Registros fotográficos das espécies de peixes encontradas.	166
Figura 67. Pontos de amostragem da ictiofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	171
Figura 68. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento dos fitoplâncton nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.	174
Figura 69. Aplicação de metodologias de amostragens de Fitoplâncton.	175
Figura 70 Representatividade de ordens de fitoplâncton diagnosticadas no inventariamento.	181
Figura 71. Representatividade de ordens de fitoplâncton diagnosticadas no inventariamento.	181
Figura 72. Abundância da comunidade fitoplanctônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	185
Figura 73 . Abundância relativa da comunidade fitoplanctônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	185
Figura 74. Análise da diversidade e equitabilidade da comunidade fitoplanctônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	186
Figura 75. Análise de similaridade das espécies de fitoplâncton realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	187
Figura 76. Estimativa da riqueza da comunidade fitoplanctônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	188
Figura 77. Pontos de amostragem da biota aquática nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	193
Figura 78. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento dos zooplânctons nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.	196
Figura 79. Aplicação de metodologias de amostragens de zooplâncton.	197
Figura 80 Representatividade de ordens de zooplâncton diagnosticadas no inventariamento.	202
Figura 81. Representatividade de ordens de zooplâncton diagnosticadas no inventariamento.	203
Figura 82. Abundância da comunidade zooplanctônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	206
Figura 83 . Abundância relativa da comunidade zooplanctônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	206
Figura 84. Análise da diversidade e equitabilidade da comunidade zooplanctônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	207
Figura 85. Análise de similaridade das espécies de zooplâncton realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	208
Figura 86. Estimativa da riqueza da comunidade zooplanctônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	209
Figura 87. Pontos de amostragem da fauna aquática nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	214
Figura 88. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento de macroinvertebrados bentônicos nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.	217
Figura 89. Aplicação de metodologias de amostragens de macroinvertebrados bentônicos.	218
Figura 90 Representatividade de ordens de macroinvertebrados bentônicos diagnosticadas no inventariamento.	225
Figura 91. Representatividade de ordens de macroinvertebrados bentônicos diagnosticadas no inventariamento.	225
Figura 92. Abundância da comunidade macroinvertebrados bentônicos registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	229
Figura 93 . Abundância relativa da comunidade macroinvertebrados bentônicos registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	229
Figura 94. Análise da diversidade e equitabilidade da comunidade macroinvertebrados bentônicos durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	230

Figura 95. Análise de similaridade das espécies de macroinvertebrados bentônicos realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	231
Figura 96. Estimativa da riqueza na área de influência realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	232
Figura 97. Score do BMWP de macroinvertebrados bentônicos durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.	232
Figura 98. Métricas % CHOL (proporção de Chironomidae e Oligochaeta) e % EPT (proporção de Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera) nas comunidades de macroinvertebrados bentônicos durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.....	233
Figura 99. Áreas prioritárias para a conservação da mastofauna, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al., 2005).	236
Figura 100. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a mastofauna, considerando ZEE-MG (2008), disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).	237
Figura 101. Foto da amostragem da mastofauna através da metodologia de Camera Trap nas Área de Estudo Local e Diretamente afetada	241
Figura 102. Registros fotográficos da metodologia de captura da mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.	243
Figura 103. Pontos de amostragem da Mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.	244
Figura 104. Registros fotográficos de alguns ambientes durante o levantamento da mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.	246
Figura 105. Espécies da mastofauna registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	252
Figura 106. Algumas espécies registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	253
Figura 107. Registros realizados durante a metodologias de busca ativa de amostragem da mastofauna.	254
Figura 108. Riqueza das ordens registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	254
Figura 109. Riqueza das famílias registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	255
Figura 110 Número e frequência relativa de espécies associados a cada categoria de dieta registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	255
Figura 111 Número e frequência relativa de espécies em cada categoria de locomoção registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	256
Figura 112 Riqueza de espécies por ponto de amostragem da mastofauna registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada. ...	259
Figura 113. Curva de acumulação das registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	260
Figura 114. Distribuição dos pontos de inventariamento da quirópteroфаuna.....	267
Figura 115. Características dos pontos amostrais da mastofauna voadora.	269
Figura 116. Aplicação da metodologia de redes de neblina e coleta de dados biométricos.	270
Figura 117. Riqueza de espécies por famílias de morcegos diagnosticadas no inventariamento.	277
Figura 118. Curva do coletor e rarefação de espécies	281
Figura 119. Espécies capturadas pela metodologia de rede de neblina.	283
Figura 120. Pontos de amostragem da fauna enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção.	289

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Período de execução dos diagnósticos de fauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	17
Tabela 2. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna	22
Tabela 3. Pontos de amostragem da avifauna.	26
Tabela 4. Classificação conforme tipologia de ambientes e características das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	34
Tabela 5. Classificação conforme categoria trófica das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	35
Tabela 6. Espécies ameaçadas da avifauna considerando os registros para a Área de Estudo Regional.....	36
Tabela 7. Lista de espécies de aves registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.	37
Tabela 8. Espécies de aves registradas durante as campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	49
Tabela 9. Grau de dependência de ambientes florestais das aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	57
Tabela 10. Espécies com maiores valores de índice pontual de abundância (IPA) registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	58
Tabela 11. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	60
Tabela 12. Espécies endêmicas registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	62
Tabela 13. Espécies que desempenham movimentos migratórios registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	65
Tabela 14. Espécies Cinegéticas e Xerimbabos registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	66
Tabela 15. Pontos de amostragem da entomofauna.	73
Tabela 16. Lista de espécies da entomofauna registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.	88
Tabela 17. Espécies da entomofauna registradas durante as duas campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	101
Tabela 18. Abundância relativa (%) para a entomofauna.	101
Tabela 19. Representação da abundância e ocorrência de espécies por estação amostral, durante as campanhas de campo realizada nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto.....	103
Tabela 20. Representação da abundância e ocorrência de espécies por estação amostral, durante as campanhas de campo realizada nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto.	105
Tabela 20. Estudos utilizados para caracterização da herpetofauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.....	113
Tabela 21. Pontos de amostragem da herpetofauna.	117
Tabela 23. Esforço amostral utilizado na amostragem de herpetofauna.....	126
Tabela 24. Lista de espécies de anfíbios e répteis registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.	127
Tabela 25. Espécies de anfíbios e répteis registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	132
Tabela 26. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	136
Tabela 27. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.	144

Tabela 28. Pontos de amostragem da ictiofauna.....	145
Tabela 29. Provável lista de espécies de peixes esperada para a área do empreendimento em questão.....	153
Tabela 30. Espécies de peixes registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	155
Tabela 31. Porte e amplitude biométrica das espécies capturadas nas Áreas de Estudo.....	157
Tabela 32. Ocorrência (CO) por ponto das espécies da ictiofauna realizadas no diagnóstico da Área de Estudo durante as campanhas seca e chuva.....	158
Tabela 33. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.	169
Tabela 34. Pontos de amostragem de fitoplâncton.....	170
Tabela 35. Provável lista de fitoplâncton esperada para a área do empreendimento em questão.	177
Tabela 36. Táxons de fitoplâncton registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	179
Tabela 37. Ocorrência (CO) por ponto das espécies de fitoplâncton observada na Área de Estudo durante as campanhas seca e chuva.....	183
Tabela 38. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.	191
Tabela 39. Pontos de amostragem de zooplâncton.....	192
Tabela 40. Provável lista de zooplâncton esperada para a área do empreendimento em questão.	199
Tabela 41. Táxons de zooplâncton registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	200
Tabela 42. Ocorrência (CO) por ponto das espécies de zooplâncton observada na Área de Estudo durante as campanhas seca e chuva.	204
Tabela 43. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.	212
Tabela 44. Pontos de amostragem da macroinvertebrados bentônicos.....	213
Tabela 45. Faixa de valores do BMWP para macroinvertebrados bentônicos.	219
Tabela 46. Provável lista de macroinvertebrados bentônicos esperada para a área do empreendimento em questão.....	221
Tabela 47. Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	223
Tabela 48. Ocorrência (CO) por ponto das espécies observadas durante as campanhas de diagnóstico de macroinvertebrados bentônicos, na Área de Estudo.....	227
Tabela 49. Período de execução do diagnóstico da mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	239
Tabela 50. Pontos de amostragem de Busca Ativa Área de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.	240
Tabela 51. Pontos de amostragem de Camera trap nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.	241
Tabela 52. Pontos de amostragem de armadilhas de captura da mastofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	242
Tabela 53. Esforço amostral utilizado na amostragem de mastofauna.....	247
Tabela 54. Espécies da mastofauna registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	249
Tabela 55. Espécies ameaçadas da mastofauna, considerando registros para a Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	250
Tabela 56. Espécies da mastofauna registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.....	251

Tabela 57. Abundância das espécies por ponto amostral registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	258
Tabela 58. Parâmetros de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.	260
Tabela 59. Pontos amostrais do diagnóstico da quiropteroфаuna.	266
Tabela 60. Esforço amostral utilizado no monitoramento da quiropteroфаuna nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.....	271
Tabela 61. Provável lista de espécies de morcegos esperada para a área do empreendimento em questão	273
Tabela 62. Lista de espécies quirópteros registradas durante 1ª e 2ª campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.	276
Tabela 63. Índices de Diversidade, Dominância e Equitabilidade total.	278
Tabela 64. Frequência de ocorrência das espécies de quirópteros.	280
Tabela 65. Espécies da fauna enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção.	288

APRESENTAÇÃO

O presente volume (Volume II) apresenta o Diagnóstico de Flora (Parte I), da Fauna (Parte II) do Meio Biótico para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o Projeto Global Fábrica.

6.2.2.FAUNA

A fauna, assim como outros recursos ambientais, desempenha uma função ecológica essencial para a manutenção do equilíbrio nos ecossistemas. Essa relevância se deve à complexa teia de relações e à interdependência entre fatores antrópicos, bióticos e abióticos (DINIZ, 2017). Nesse contexto, os exemplares da fauna podem atuar como bioindicadores da qualidade ambiental, uma vez que interagem diretamente com o meio físico e respondem às influências externas de acordo com seus níveis de sensibilidade, refletindo as alterações presentes no ambiente (PINTO-COELHO, 2000). Neste sentido, o Brasil é responsável pela gestão de um dos maiores patrimônios de biodiversidade do mundo, possuindo cerca de 120 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 9.200 espécies de vertebrados, sendo 751 espécies de mamíferos (QUINTELA *et al.*, 2020), número de espécies válidas para aves estimado em 1.971 (PACHECO *et al.*, 2021), 856 espécies de répteis, 1.188 de anfíbios (GUEDES *et al.*, 2023; SEGALLA *et al.*, 2021) e 4.508 peixes continentais e marinhos (ICMBIO, 2018).

Com sua dimensão continental e enorme variedade de habitats terrestres e aquáticos, o Brasil reúne ainda seis importantes biomas, sendo eles: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, incluindo o maior sistema fluvial do mundo. Dois desses biomas, o Cerrado e a Mata Atlântica, são *hotspots* – áreas com grande riqueza e endemismos, consideradas prioritárias para a conservação em nível mundial (MYERS *et al.*, 2000; ICMBIO, 2018). O estado de Minas Gerais, por sua vez, compreende três dos biomas supracitados: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica.

No que se refere à riqueza das espécies da fauna e seus biomas de ocorrência, dentre aqueles que ocorrem em Minas Gerais, destaca-se, na região estudada, a Mata Atlântica, pois, além de representar um *hotspot*, como mencionado anteriormente, é o tipo vegetacional no qual a área em estudo está inserida (IBGE, 2019).

Em uma caracterização regional, considerando as Unidades de Conservação (UC), a Área Diretamente Afetada (ADA) está inserida na APE Estadual Ouro preto Mariana. Destaca-se que a ADA não está inserida em Zonas de Amortecimento de outras UC's.

Em um contexto pontual, a ADA está imersa em uma região que apresenta mosaicos de descaracterização, em relação ao seu estado original, devido ao histórico de ocupação do território e às atividades antrópicas, com destaque para a mineração, pecuária e eucaliptocultura.

6.2.2.1.Objetivos Gerais

Caracterizar a composição e a riqueza da fauna nas Áreas de Estudo (Área de Estudo Regional e Área de Estudo Local), com ênfase na Área Diretamente Afetada (ADA), a partir da compilação de dados secundários e levantamento de dados primários, de forma a subsidiar a avaliação dos impactos ambientais decorrentes do Projeto de Intervenção Ambiental e a proposição de medidas de controle e gestão voltadas à conservação da fauna local.

6.2.2.1.1. Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar a composição da fauna nas áreas de estudo, sendo Área de Estudo Regional (AER), Área de Estudo Local (AEL) e Área Diretamente Afetada (ADA), a partir da compilação de dados secundários e da obtenção de dados primários;

- ✓ Elaborar a lista de espécies da fauna nas áreas de estudo, considerando a representatividade dos diferentes grupos taxonômicos (avifauna, entomofauna, herpetofauna, mastofauna, quirópteros, ictiofauna e microorganismos aquáticos);
- ✓ Identificar espécies de relevância para a conservação, incluindo aquelas classificadas como ameaçadas de extinção em listas oficiais, bem como espécies endêmicas, raras, migratórias, cinegéticas ou de interesse científico e para a saúde pública;
- ✓ Avaliar os impactos da intervenção ambiental sobre a fauna local, considerando as características do empreendimento, os habitats presentes e a sensibilidade das espécies registradas ou potencialmente ocorrentes;
- ✓ Subsidiar a proposição de medidas de controle e gestão ambiental relacionadas à fauna, bem como indicar a necessidade de ações mitigatórias.

6.2.2.2.Procedimentos Metodológicos Gerais

A discussão e inferências relevantes do ponto de vista científico e conservacionista para as Áreas de Estudo e Diretamente Afetada são apresentadas para os seguintes grupos de fauna:

- ✓ Fauna terrestre: avifauna, entomofauna, herpetofauna e mastofauna terrestre (pequeno, médio e grande porte);
- ✓ Fauna voadora: mastofauna voadora (quirópteros);
- ✓ Fauna aquática: ictiofauna, fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos.

Para a caracterização regional da fauna foram utilizados estudos e trabalhos anteriormente conduzidos na região.

Para o levantamento nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada foram executadas campanhas de campos em diferentes sazonalidades, pela equipe da empresa Total Planejamento em Meio Ambiente (Tabela 1).

Tabela 1. Período de execução dos diagnósticos de fauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

CAMPANHA	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM	GRUPOS FAUNÍSTICOS
Primeira campanha	Período chuvoso	25 a 28 de março de 2024	Avifauna
Segunda campanha	Período seco	20 a 23 de maio de 2024	
Primeira campanha	Período chuvoso	20 a 23 de fevereiro de 2024	Herpetofauna
Segunda campanha (Busca Ativa - aditivo + Quelônios)	Período chuvoso	11 a 14 de novembro 2024	
Segunda campanha (Busca Ativa + Pitfall)	Período chuvoso	29 a 01/11/2024	
Segunda campanha (Busca Ativa + Pitfall)	Período seco	22 a 26 de julho de 2024	
Segunda campanha (Busca Ativa + Quelônios)	Período seco	05 a 09 de agosto de 2024	
Primeira campanha	Período chuvoso	04 a 08 de março de 2024	Mastofauna
Segunda campanha	Período seco	08 a 12 de julho de 2024	
Terceira campanha aditivo segunda	Período chuvoso	28/10 a 01/11/2024	
Primeira campanha	Período seco	19 a 23 de agosto de 2024	Entomofauna
Segunda campanha	Período chuvoso	11 a 15 de novembro de 2024	

CAMPANHA	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM	GRUPOS FAUNÍSTICOS
Primeira campanha	Período chuvoso	15 a 17 de outubro de 2024	Fauna aquática (ictiofauna, fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados aquáticos).
Segunda campanha	Período seco	10 a 13 de junho de 2024	

Salienta-se que os dados aqui apresentados e os levantamentos em campo foram realizados por biólogos especialistas em cada grupo faunístico, estes corresponsáveis por todos os dados utilizados na elaboração do documento.

Ressalta-se que para o inventariamento da fauna terrestre foi emitida a Autorização de Manejo da Fauna (AMF) nº 424.074/2024, processo SEI nº 2100.01.0039395/2023-43 (Anexo VII). Para o inventariamento de fauna aquática foi emitida a Autorização de Manejo da Fauna (AMF) nº 424.045/2024, processo SEI nº 2100.01.0039391/2023-54 (Anexo VII).

6.2.2.2.1. Áreas Prioritárias para Conservação

A fim de complementar a caracterização da fauna estudada, analisou-se a Área Diretamente Afetada conforme as áreas prioritárias para conservação. O estudo consultado foi publicado pela Fundação Biodiversitas “Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais” (DRUMMOND *et al.*, 2005) e regulamentado pela Deliberação Normativa COPAM Nº 55, de 13 de junho de 2002, a qual permite a avaliação dos avanços em termos de conservação ambiental em Minas Gerais reforçando e/ou redefinindo ações e políticas para a proteção efetiva das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

Além dos dados obtidos no Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais, foi consultado também o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE de Minas Gerais), disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022), para avaliar a localização geográfica da ADA frente às Áreas Prioritárias para Conservação da Fauna no Estado. O IDE-Sisema consiste em uma base organizada de informações que apoia a gestão territorial, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental, além de fornecer subsídios técnicos à definição de áreas prioritárias para conservação em Minas Gerais. Contém, em suas diretrizes gerais e específicas, no mínimo, as necessidades de proteção ambiental e conservação da fauna em conformidade com Decreto Federal nº 4.297/2002.

O conhecimento das áreas e ações prioritárias para a conservação do uso sustentável e para a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é um subsídio fundamental para a gestão ambiental. Diante da carência de informações sobre como e o que preservar prioritariamente, um dos maiores desafios para os responsáveis pelas decisões é a definição de planos de ação para a conservação da biodiversidade. Nas últimas décadas, várias iniciativas levaram à identificação de prioridades mundiais para a conservação, considerando índices de diversidade biológica, grau de ameaça, ecorregiões, entre outros critérios (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Dito isso, as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

6.2.2.2.2. Avaliação dos Dados da Fauna

Para avaliar o grau de ameaça das espécies registradas, foram consultadas as seguintes listas oficiais:

- ✓ Âmbito estadual (MG): Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (DN COPAM Nº 147/2010);
- ✓ Âmbito nacional (BRA): Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 444/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022 c/c Portaria MMA nº 354/2023);
- ✓ Âmbito global (GLB): Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2025-2).

Exclusivamente para a fauna aquática, representada neste estudo pela ictiofauna, em âmbito nacional, é utilizada a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos (Portaria MMA Nº 445/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022 c/c Portaria MMA nº 354/2023).

Ainda, nas caracterizações de cada grupo faunístico, são destacadas informações relevantes, como o endemismo, espécies cinegéticas, xerimbabos, migratórias, de interesse científico, epidemiológicas, dentre outras.

6.2.2.3. Caracterização da Fauna

6.2.2.3.1. Avifauna

O Brasil apresenta uma das maiores biodiversidades de aves do mundo, no qual são conhecidas 1.971 espécies com ocorrência no território nacional (PACHECO *et al.*, 2021). Isto equivale a aproximadamente 54% das espécies de aves registradas em toda América do Sul (REMSEN, 2021). Aproximadamente 15% dessas espécies são endêmicas do Brasil, fazendo do país um dos mais importantes para investimentos em conservação (SICK, 1997; PACHECO *et al.*, 2021). Entretanto, essa riqueza ainda tende a crescer, uma vez que o número de espécies de aves brasileiras tem registrado um aumento significativo ao longo dos últimos anos, dada à diversidade de táxons descobertos a partir de novos estudos e revisões taxonômicas, além do aumento da documentação da biodiversidade, especialmente a partir da crescente contribuição de observadores de aves (PIACENTINI *et al.*, 2015; PACHECO *et al.*, 2021).

O Estado de Minas Gerais abriga, aproximadamente, 800 espécies de aves (ENDRIGO & SILVEIRA, 2013; WIKIAVES, 2024), o que corresponde a 41% da avifauna nacional. Um dos fatores determinantes desta alta riqueza é a posição geográfica do estado, que engloba três dos seis biomas brasileiros: a Mata Atlântica, o Cerrado (na transição com Mata Atlântica, nas porções em que está se interioriza) e a Caatinga (localizada na porção norte do território mineiro) (MACHADO *et al.*, 1998). Ademais, o estado mais montanhoso do país também apresenta tipos singulares de vegetação presentes nas partes mais altas de suas serras, como os Campos Rupestres e Campos de Altitude (VASCONCELOS, 2011; VASCONCELOS *et al.*, 2017).

Para o Quadrilátero Ferrífero são descritas 469 espécies de aves, das quais 85 são endêmicas da Mata Atlântica, sete do Cerrado e três da Caatinga (CARVALHO, 2017). Além das fisionomias típicas da Mata Atlântica e do Cerrado, a região também é composta pelos campos rupestres sobre quartzito e canga (campos ferruginosos), onde são registrados o

Augastes scutatus (beija-flor-de-gravata-verde), o *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), o *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra) e a *Asthenes moreirae* (garrincha-chorona), táxons esses considerados endêmicos de ambientes abertos dos topos de montanha do leste do Brasil e que possuem distribuição intimamente associada a campos rupestres e/ou de altitude (VASCONCELOS, 2008).

Devido a suas características peculiares, o grupo das aves está entre os táxons mais indicados para subsidiar uma consistente avaliação ambiental. Isto se deve por ser relativamente fácil a obtenção de amplo volume de dados, devido à presença em grande número de espécies e de indivíduos, e por utilizarem diversos habitats e serem diurnas, em sua maioria. Além disso, comparadas a outros grupos, são taxonomicamente bem conhecidas e de fácil identificação. Por fim, ressalta-se o fato de várias espécies apresentarem restrições ambientais, com exigências ecológicas, o que as tornam importantes bioindicadoras (ALVES & SILVA, 2000).

Para a avifauna, considerando as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Minas Gerais e integridade da fauna, a Área Diretamente Afetada está inserida na área Nº 64 (Espinhaço Sul) (Figura 1), categorizada como de importância biológica extrema para a avifauna.

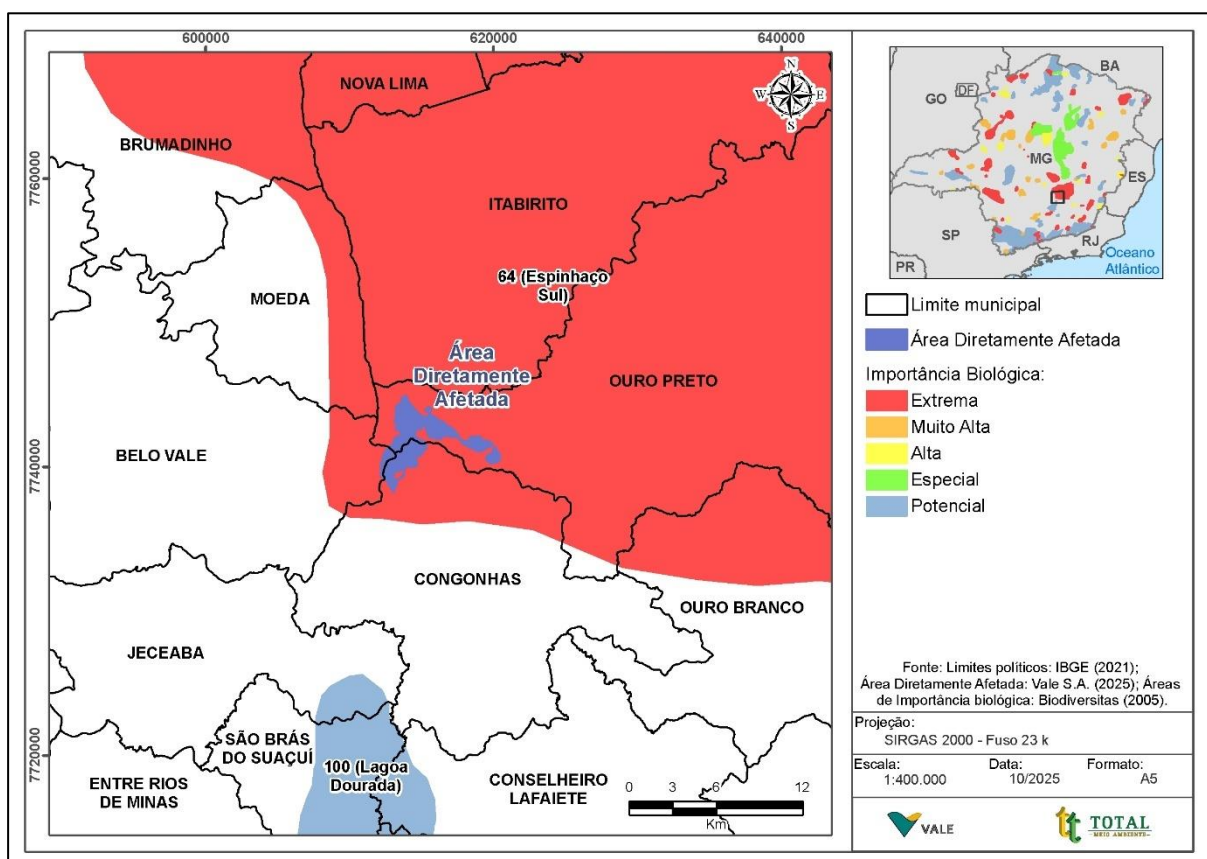


Figura 1. Áreas prioritárias para a conservação da avifauna, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al., 2005).

Considerando o ZEE de Minas Gerais, o Projeto está inserido em área de prioridade muito alta para a conservação, em relação a avifauna (Figura 2).

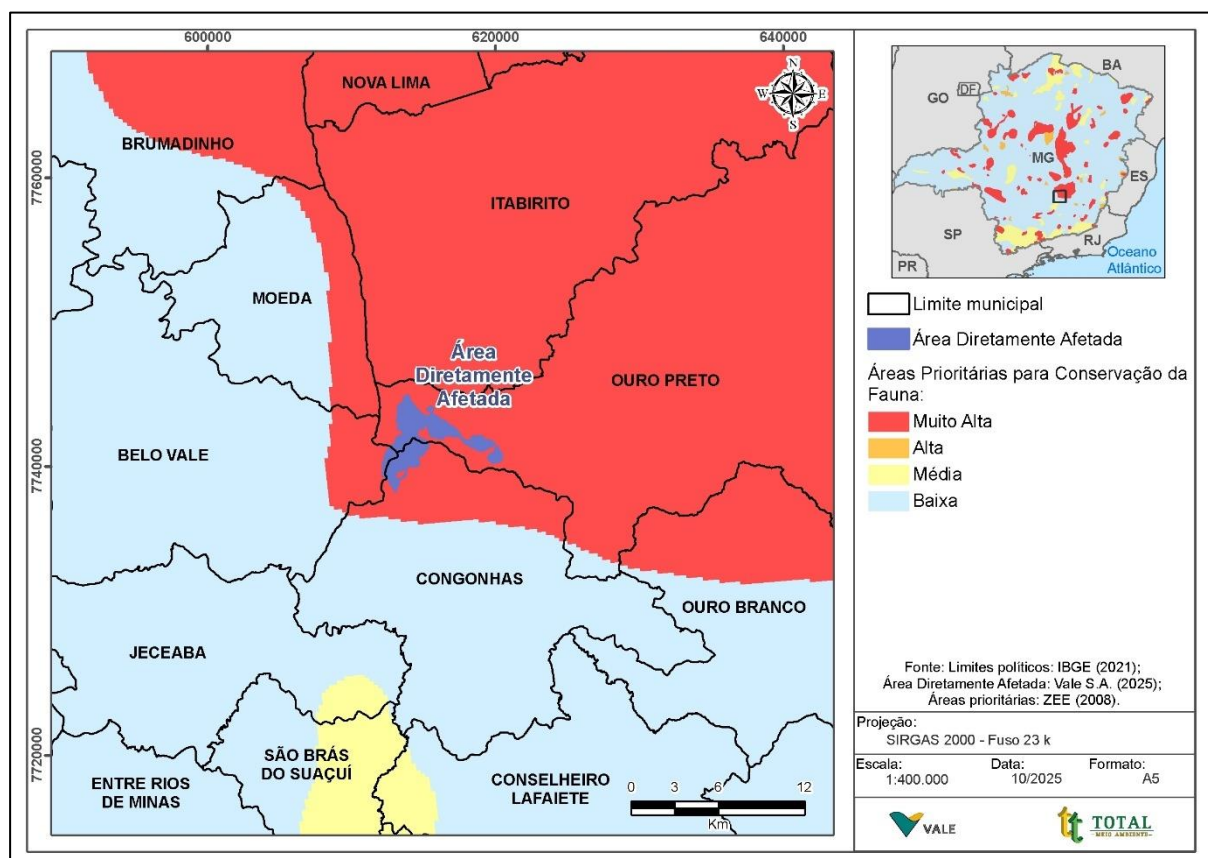


Figura 2. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a avifauna, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).

É importante salientar que a região de inserção do Projeto possui um elevado número de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, além de registros raros (DRUMMOND *et al.*, 2005). Neste caso, se a área é prioritária para conservar o grupo em função do grau de endemismos, presença de espécies ameaçadas e riqueza total de espécies, presume-se que exista risco de perda de biodiversidade deste grupo, caso ocorra à ocupação indiscriminada da área (SCOLFORO *et al.* 2008).

6.2.2.3.1.1.Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.1.1.1.Coleta de Dados Secundários

Para a elaboração do diagnóstico da Área Estudo Regional (AER) foi realizado um levantamento bibliográfico da avifauna registrada nas proximidades das áreas do projeto. Esses estudos foram criteriosamente analisados, filtrados e validados, sendo os registros duvidosos e/ou inconsistentes, excluídos. Destaca-se que a análise de dados secundários visa identificar a composição da avifauna com potencial ocorrência na região, permitindo uma melhor compreensão da comunidade de aves e auxiliando nos estudos desenvolvidos em campo.

A lista com os estudos utilizados no presente documento está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	LOCALIDADE	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	LOCALIDADE
Acompanhamento da Supressão de Vegetação para Instalação do Alçamento da Barragem de Contenção de Rejeitos do Doutor, Mina de Timbopeba	Acompanhamento de supressão vegetal	Ouro Preto / MG	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	-	Regional
Monitoramento de Avifauna na Mina de Timbopeba	Monitoramento	Ouro Preto / MG	Tecisan Técnica de Engenharia Civil e Sanitária Ltda	Seca	-	Regional
Relatório e Plano de Controle Ambiental Expansão da Pilha de Disposição de Estéril Marés I, Complexo das Minas Oeste, Mina de Fábrica	RCA / PCA	Ouro Preto / MG	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	-	Regional
Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds	Artigo / Dissertação / Tese	-	-	-	2002, 2005 e 2006	Regional
Registros reprodutivos do jacuaçu <i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815 (Aves: Cracidae) na porção meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil	Artigo / Dissertação / Tese	Congonhas / MG	Marcelo Ferreira de Vasconcelos; Camilo Cienfuegos; Lauro Palú	Chuva	2005	Regional
Aves, Accipitridae, Spizaetus tyrannus (Wied, 1820): New records in the Quadrilátero Ferrífero region, Minas Gerais, Brazil	Artigo / Dissertação / Tese	Ouro Preto / MG	Luiz Fernando Salvador Júnior; Marcus Canuto; Carlos Eduardo Alencar Carvalho; Giancarlo Zorzini	-	2008	Regional
Matapau ou Batatal? Recoletando <i>Drymophila rubricollis</i> em Ouro Preto e desvendando dúvidas toponímicas	Artigo / Dissertação / Tese	Ouro Preto / MG	Marcelo Ferreira de Vasconcelos; Leonardo Esteves Lopes; José Fernando Pacheco	Chuva	2008	Regional
Aves, <i>Micropterygia schomburgkii</i> (Schomburgk, 1848), <i>Veniliornis mixtus</i> (Boddaert, 1783), <i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818) and <i>Coryphaspiza melanotis</i> (Temminck, 1822): Documented records in the southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil	Artigo / Dissertação / Tese	Ouro Preto / MG	Mazzoni P. Fernandes; Alyne Perillo Guimarães Moreira; Gustavo Bernardino Mallaco; Thiago Oliveira e Almeida; Helberth José Cardoso Peixoto; Thiago de Oliveira Souza; Eduardo de Carvalho Dutra; Eduardo Alteff França	Chuva	2009	Regional
Implantação da Pilha de Disposição de Estéril Ponto 3, Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Ouro Preto / MG	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Chuva	2009	Regional
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana	Pesquisa	Ouro Preto / MG	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2009 e 2010	Regional
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica	Pesquisa	Congonhas e Ouro Preto / MG	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Seca	2010	Regional
Diagnóstico Mina de Capanema	Relatório Técnico	-	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Chuva	2010 e 2011	Regional
Diagnóstico PDE Ponto 3 e Similaridade	Relatório técnico	Congonhas e Ouro Preto / MG	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Chuva e Seca	2010 e 2011	Regional

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	LOCALIDADE	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	LOCALIDADE
Implantação da PDE Portaria e Ampliação da PDE Jacó 3	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	-	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Seca	2011	Regional
Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana – DIFS	Monitoramento	Ouro Preto / MG	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2011	Regional
Relatório de Controle Ambiental (RCA): Instituto Tecnológico Vale Mineração (ITV Mineração)	RCA / PCA	Ouro Preto / MG	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Seca	2011	Regional
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Timbopeba	Monitoramento	Ouro Preto / MG	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2012	Regional
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria	Monitoramento	-	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2012 a 2015	Regional
Licença de Operação de Pesquisa (LOP) Capanema	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	-	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Seca	2013	Regional
Monitoramento da Fauna da Ampliação da PDE Nordeste - Gongo Soco	Monitoramento	-	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2013 e 2014	Regional
Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica	Monitoramento	Congonhas e Ouro Preto / MG	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Chuva e Seca	2013 e 2014	Regional
Projeto Fábrica Itabiritos	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Congonhas e Ouro Preto / MG	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Chuva e Seca	2014 e 2015	Regional e Local
Capanema Unidade Natural	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	-	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Seca	2014, 2015, 2016 e 2017	Regional
Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Monitoramento	Congonhas e Ouro Preto / MG	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2015 a 2018	Regional
Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Monitoramento	Congonhas e Ouro Preto / MG	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Chuva e Seca	2015 a 2018	Regional
Desenvolvimento Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Congonhas / MG	CLAM Engenharia Meio Ambiente	Chuva e Seca	2018	Regional
Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico	Monitoramento	-	CLAM Engenharia Meio Ambiente	Seca	2018	Regional
Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	Plano de Utilização Pretendida (PUP)	Congonhas / MG	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Seca	2019	Regional
Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	Inventário	Congonhas / MG	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Seca	2019	Regional

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	LOCALIDADE	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	LOCALIDADE
Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica, Mina Fábrica.	Monitoramento	Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto / MG	Vale S/A	Chuva	2021 e 2022	Regional

Os dados de trabalhos ambientais (EIA, RCA/PCA, Monitoramento e Acompanhamento de supressão) foram extraídos do Banco de Dados da Biodiversidade da Vale (BDBio). De forma complementar, foram consultadas as listas das aves registradas no Parque Estadual do Itacolomi (RIBON, 2006) e na Floresta Estadual do Uaimii (RIBON, 2009), ambas Unidades de Conservação Situadas em Ouro Preto. Foi utilizada também a lista das aves registradas na serra de Belo Vale (CARVALHO, 2017).

O grau de ameaça das espécies foi verificado nas listas de referências citadas anteriormente.

O *status* de endemismo foi definido com base em Moreira-Lima (2013), para os táxons da Mata Atlântica; Silva & Bates (2002) para os do Cerrado; Vasconcelos (2008) para o endemismo de topo de montanha do Leste do Brasil; e Pacheco *et al.* (2021) para os táxons restritos ao território brasileiro.

6.2.2.3.1.1.2. Coleta de Dados Primários

Para a elaboração do Diagnóstico da avifauna das Áreas de Estudo Local e de Ocupação do Projeto, foram realizadas duas campanhas de campo. A primeira etapa foi realizada entre os dias 25 a 28 de março de 2024, determinado como período chuvoso, com altas temperaturas e índices pluviométricos na região sudeste do Brasil. A segunda amostragem ocorreu entre os dias 20 a 23 de maio de 2024, este caracterizado por temperaturas amenas e baixos índices de chuvas (BARBIERI, 2005). Desta forma as campanhas ocorreram em estações sazonais distintas, o que favorece para o aumento da probabilidade de detecção das espécies raras, migratórias ou ameaçadas de extinção que, em geral, acabam não sendo registradas em estudos de curta duração (VASCONCELOS & STRAUBE 2006).

A equipe responsável pelo levantamento dos dados da avifauna foi composta por um biólogo especialistas em ornitologia e dois auxiliares de campo. Para o diagnóstico dos táxons foi empregada a metodologia de Pontos Fixos de Observação e Escuta ("Ponto Fixo") e, adicionalmente, a realização de registros ocasionais, de forma complementar as buscas. Com o objetivo de atrair e confirmar a identificação de algumas espécies mais inconspícuas foi utilizado o *play back*. Os horários de aplicação dessas metodologias se concentraram nas primeiras horas da manhã. Segundo Mallet-Rodrigues & Noronha (2003), nesse período do dia, juntamente do horário vespertino, ocorrem maiores atividades das aves, devido à menor incidência solar e temperatura mais amena, independente das espécies, habitats, condições climáticas e época do ano.

A definição da malha amostral considerou os princípios da teoria da dispersão e da ocupação espacial das espécies, segundo a qual a distribuição da avifauna responde primariamente à heterogeneidade da paisagem, aos gradientes ambientais e à conectividade entre habitats (MacArthur & Wilson, 1967; Wiens, 1989). Assim, os pontos foram estabelecidos prioritariamente nos trechos que concentram maior diversidade estrutural, como mosaicos de vegetação, bordas, áreas em regeneração e vales úmidos, ambientes reconhecidamente associados a maior riqueza e fluxo de aves, não sendo uma amostragem aleatória, mas sim estruturada por características específicas quais garantem o maior registro de diversidade da avifauna em estudos rápidos.

A literatura demonstra que a avifauna apresenta elevada capacidade de deslocamento, permitindo que a composição das comunidades seja representada mesmo quando a malha não é perfeitamente regular em toda a extensão da área (Wiens, 1989; Sutherland, 2006).

Dessa forma, os 80 pontos de amostragem foram distribuídos com foco nos ambientes que exercem maior influência sobre a dispersão, permanência e composição das espécies. A seleção dos pontos foi realizada com base na leitura integrada da paisagem, contemplando os principais tipos de habitat presentes no Projeto. Todos os pontos foram georreferenciados com GPS no sistema UTM, datum SAD-69, Fuso 23K.

Na Tabela 3 são apresentados os pontos amostrais, bem como a sua localização nas áreas do Projeto. A Figura 3 representa os pontos em mapa e a Figura 4 apresenta alguns dos ambientes amostrados durante o diagnóstico da avifauna.

Tabela 3. Pontos de amostragem da avifauna.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23k)		ALTITUDE (m)
			X	Y	
1	AEL	Vegetação campestre	612.192	7.740.474	1.506
2	AEL	Vegetação campestre	612.074	7.740.308	1.465
3	AEL	Vegetação campestre	611.982	7.740.131	1.448
4	AEL	Área antropizada	611.862	7.739.966	1.411
5	AEL	Vegetação campestre	612.021	7.739.797	1.181
6	AEL	Área antropizada	611.949	7.740.820	1.420
7	AEL	Área antropizada	611.877	7.740.631	1.421
8	AEL	Vegetação savânica	611.813	7.740.394	1.118
9	AEL	Vegetação florestal nativa	611.740	7.740.184	1.400
10	AEL	Área antropizada	612.185	7.740.722	1.175
11	AEL	Área antropizada	612.188	7.740.959	1.473
12	AEL	Área antropizada	612.135	7.739.971	1.510
13	AEL	Área antropizada	611.778	7.739.765	1.163
14	AEL	Área antropizada	612.059	7.739.519	1.486
15	AEL	Área antropizada	611.948	7.741.048	1.416
16	AEL	Área antropizada	611.710	7.741.330	1.489
17	AEL	Área antropizada	611.982	7.741.457	1.442
18	AEL	Área antropizada	612.204	7.741.481	1.124
19	AEL	Área antropizada	612.451	7.741.457	1.441
20	AEL	Área antropizada	612.626	7.741.576	1.433
21	AEL	Vegetação campestre	612.946	7.741.661	1.416
22	ADA	Área antropizada	613.125	7.741.464	1.472
23	ADA	Área antropizada	612.894	7.741.329	1.506
24	ADA	Área antropizada	612.767	7.740.921	1.522
25	ADA	Área antropizada	612.507	7.740.870	1.331
26	AEL	Área antropizada	612.575	7.741.295	1.473
27	AEL	Área antropizada	612.326	7.741.199	1.517
28	AEL	Vegetação campestre	611.750	7.740.979	1.407
29	AEL	Vegetação campestre	611.620	7.740.819	1.100
30	AEL	Vegetação florestal nativa	611.563	7.740.619	1.402
31	AEL	Vegetação florestal nativa	611.489	7.740.411	1.391
32	AEL	Vegetação florestal nativa	611.260	7.740.464	1.119
33	AEL	Vegetação florestal nativa	611.141	7.740.294	1.405
34	AEL	Vegetação campestre	611.570	7.741.533	1.184
35	AEL	Vegetação campestre	611.407	7.741.410	1.510
36	AEL	Vegetação campestre	611.311	7.741.231	1.536
37	AEL	Vegetação campestre	611.229	7.741.023	1.543
38	AEL	Vegetação florestal nativa	611.260	7.740.130	1.371

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23k)		ALTITUDE (m)
			X	Y	
39	AEL	Vegetação florestal nativa	611.254	7.739.922	1.358
40	AEL	Vegetação florestal nativa	611.572	7.739.622	1.414
41	AEL	Vegetação florestal nativa	611.380	7.739.701	1.401
42	ADA	Área antropizada	612.409	7.740.658	1.502
43	ADA	Área antropizada	612.654	7.740.720	1.482
44	ADA	Área antropizada	612.873	7.740.706	1.485
45	ADA	Área antropizada	613.029	7.740.868	1.483
46	AEL	Vegetação campestre	615.753	7.740.579	1.313
47	AEL	Vegetação campestre	616.062	7.740.686	1.279
48	AEL	Vegetação campestre	616.264	7.740.741	1.255
49	AEL	Vegetação campestre	616.475	7.740.584	1.251
50	AEL	Vegetação florestal nativa	616.516	7.740.375	1.247
51	AEL	Vegetação florestal nativa	615.821	7.740.229	1.304
52	AEL	Vegetação campestre	616.102	7.739.929	1.261
53	AEL	Vegetação campestre	616.458	7.739.786	1.246
54	ADA	Vegetação florestal nativa	613.396	7.739.405	1.344
55	AEL	Vegetação savânica	613.845	7.745.164	1.169
56	AEL	Vegetação savânica	613.647	7.745.125	1.163
57	AEL	Vegetação savânica	613.502	7.744.979	1.164
58	AEL	Vegetação campestre	613.540	7.744.739	1.129
59	AEL	Vegetação campestre	613.674	7.744.888	1.131
60	ADA	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613.761	7.744.707	1.160
61	ADA	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613.745	7.744.503	1.201
62	ADA	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613.649	7.744.312	1.215
63	ADA	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613.574	7.744.071	1.219
64	ADA	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613.563	7.743.850	1.227
65	ADA	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613.768	7.743.790	1.264
66	ADA	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613.778	7.743.579	1.295
67	ADA	Campo sujo em estado avançado de regeneração	613.859	7.743.283	1.311
68	ADA	Campo sujo em estado avançado de regeneração	613.987	7.743.070	1.331
69	AEL	Vegetação florestal nativa	613.456	7.738.952	1.307
70	ADA	Vegetação florestal nativa	613.571	7.739.142	1.301
71	AEL	Vegetação campestre	613.929	7.738.907	1.280
72	AEL	Vegetação campestre	614.145	7.738.782	1.240
73	AEL	Vegetal florestal nativa	614.445	7.738.626	1.231
74	AEL	Vegetação savânica	614.765	7.738.594	1.224
75	AEL	Vegetação savânica	615.000	7.738.503	1.225
76	AEL	Vegetação savânica	615.238	7.738.450	1.230

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23k)		ALTITUDE (m)
			X	Y	
77	AEL	Vegetação savânica	615.536	7.738.532	1.202
78	AEL	Vegetação campestre	615.731	7.738.694	1.182
79	AEL	Vegetal florestal nativa	615.787	7.738.949	1.156
80	AEL	Vegetal florestal nativa	614.971	7.738.831	1.230

Legenda. Área do Ponto: ADA = Área Diretamente Afetada, AEL = Área de Estudo Local.

Fonte: TMA (2024).

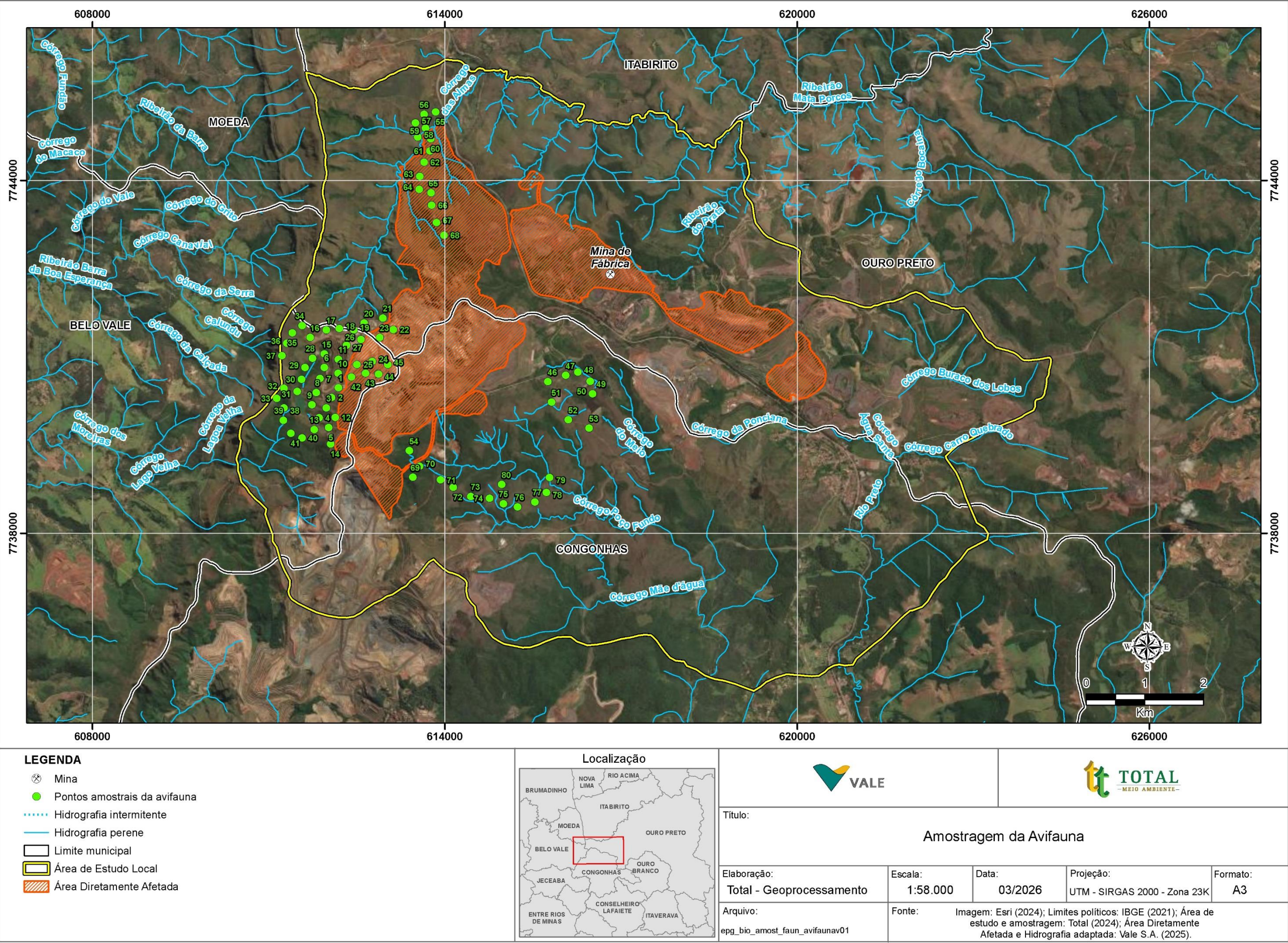


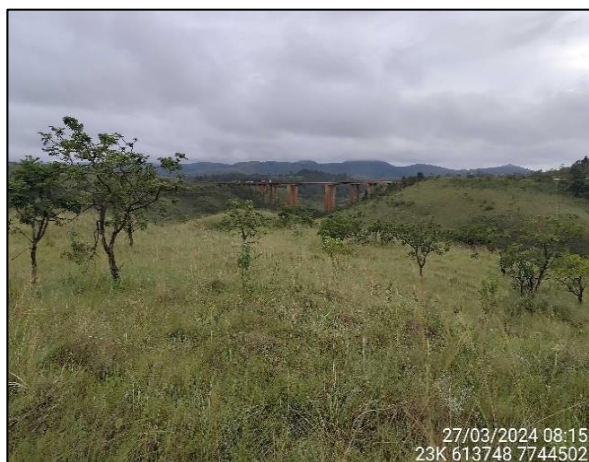
Figura 3. Pontos de amostragem da Avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Ponto de amostragem nº 65



Ponto de amostragem nº 58



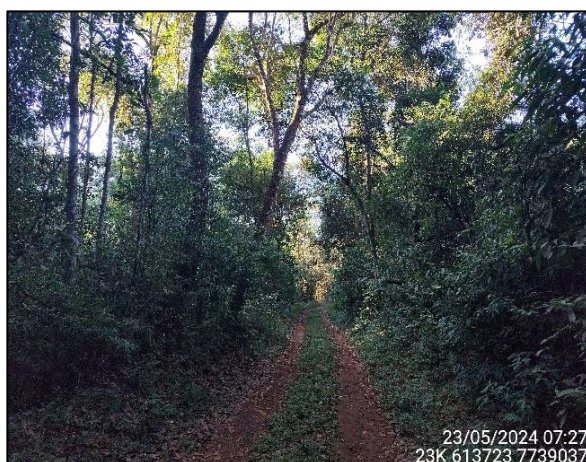
Ponto de amostragem nº 61



Ponto de amostragem nº 78



Ponto de amostragem nº 63



Ponto de amostragem nº 22



Ponto de amostragem nº 57

Ponto de amostragem nº 51

Fonte: Thiago Souza (2024).

Figura 4. Registros fotográficos de alguns ambientes amostrados durante o levantamento da avifauna.

Para o diagnóstico dos táxons foi empregada a metodologia de Pontos Fixos de Observação e Escuta (“Ponto Fixo”).

6.2.2.3.1.1.2.1. Pontos Fixo de Observação e Escuta

A metodologia de amostragem por pontos fixos (VIELLIARD & SILVA 1990; BIBBY *et al.*, 1992) consistiu no estabelecimento de pontos de amostragem distantes, no mínimo, 200 metros entre si. Em cada ponto o observador permaneceu estacionário por 10 minutos (DEVELEY & MARTENSEN, 2006), registrando e identificando todos os indivíduos por visualização (com auxílio de um binóculo) e/ou por vocalização.

A amostragem por pontos de escuta é uma das metodologias mais utilizadas para o estudo da avifauna, por se mostrar simples e de baixo custo em termos de infraestrutura (ANJOS *et al.*, 2010). Essa metodologia possibilita a identificação de espécies pouco conspicuas ou ariscas, pois demanda que o observador fique imóvel e em silêncio em cada ponto (DEVELEY, 2003), facilitando, por sua vez, o registro das espécies. Com o uso desta metodologia é possível definir padrões de abundância de cada espécie e realizar comparações entre diferentes localidades ou tipos de habitats, e na mesma localidade ao longo do tempo (RALPH *et al.*, 1996; ANJOS *et al.*, 2010; VIELLIARD *et al.*, 2010).

Todos os indivíduos foram registrados em uma caderneta de campo, na qual consta a espécie identificada, o número estimado de indivíduos por espécie, a forma de registro (identificação visual ou zoofonia), o sexo (quando possível), o estrato da vegetação e o ambiente, além do nome da área, data, horário, condições climáticas e coordenadas geográficas.

Em casos de dúvidas na identificação, procedeu-se à comparação com bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; SICK, 1997; SIGRIST, 2007; 2009), juntamente com arquivos sonoros pessoais e vocalizações de aves brasileiras disponíveis em plataformas digitais.

Os registros ocasionais também foram contabilizados. Esses consistem na detecção das espécies encontradas na área durante o deslocamento em campo, de maneira qualitativa, sendo utilizada na intenção de complementar os dados obtidos por meio da metodologia de ponto fixo. Ressalta-se que as espécies identificadas por meio dos registros ocasionais não

foram consideradas nas análises estatísticas, por se tratar de uma metodologia não sistematizada, ficando contabilizada somente à critério qualitativo.

Vale ressaltar que de forma aleatória e eventual, apenas com o objetivo de atrair e confirmar a identificação de algumas espécies mais inconspícuas, foi aplicada a técnica do *Playback*. Essa prática consiste na emissão da gravação vocal de uma determinada espécie através do uso de caixa acústica portátil (JOHNSON *et al.*, 1981, MARION *et al.*, 1981) e na observação das reações que, eventualmente, sejam provocadas no receptor (VIELLIARD & SILVA, 2010). Normalmente, os táxons que possuem comportamento territorialista respondem melhor às gravações, especialmente durante a estação reprodutiva (SICK, 1997).

Sempre que possível, as aves foram fotografadas com a utilização de uma câmera fotográfica digital. Como sugerido por Parker (1991), as vocalizações de algumas espécies de interesse particular ou não identificadas no momento das amostragens em campo foram gravadas com a utilização de equipamentos profissionais de áudio que captam e gravam o som em formato digital de alta qualidade, sem a compressão de frequências. Fotografias, gravações e coleta de espécimes, quando possível, são as melhores e únicas formas de se conferir credibilidade científica a um inventário (SICK 1997; SILVEIRA 1998; DEVELEY 2006).

6.2.2.3.1.1.3. Análise dos Dados

6.2.2.3.1.1.3.1. Nomenclatura e *Status* de Conservação nas Listas de Espécies Ameaçadas

A nomenclatura e a ordem filogenética das espécies seguiram as normas estabelecidas na última edição da Lista das Aves do Brasil (PACHECO *et al.*, 2021).

As referências utilizadas para avaliar o grau de ameaça das espécies foram as seguintes:

- ✓ Âmbito estadual (MG): Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (DN COPAM Nº 147/2010);
- ✓ Âmbito nacional (BRA): Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 444/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022 c/c Portaria MMA nº 354/2023);
- ✓ Âmbito global (GLB): Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2025-2).

O endemismo foi definido com base em Moreira-Lima (2013), para os táxons da Mata Atlântica; Silva & Bates (2002), para os do Cerrado; Vasconcelos (2008), para os endemismos de topo de montanha do leste do Brasil; e Pacheco *et al.*, (2021), para os táxons restritos ao território brasileiro.

Foram consideradas espécies cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e contempladas como recurso alimentar, enquanto os xerimbabos corresponderam àquelas utilizadas como animais de estimação e comercializadas (SICK, 1997; RENCTAS, 2001; SIGRIST, 2007; 2009; COSTA *et al.*, 2018).

Para uma avaliação das espécies ameaçadas sobre exploração devido ao comércio internacional, foram consultados os apêndices da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES) (UNEP-WCMC, 2015). De acordo com o Decreto Federal nº 3.607, de 21 de setembro de 2000, que implementa a Cites no Brasil, existem três apêndices, são eles:

- ✓ Apêndice I: São consideradas espécies ameaçadas de extinção;
- ✓ Apêndice II: São aquelas espécies que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes esteja sujeito a regulamentação rigorosa;
- ✓ Apêndice III: Espécies que foram incluídas à lista por solicitação direta do país onde sua exploração necessita ser restrita ou impedida e que requer a cooperação em seu controle internacional.

As espécies migratórias foram classificadas conforme Somenzari *et al.* (2018), que as divide em quatro grupos:

- ✓ Migratória: Espécies que deslocam de seus sítios reprodutivos de maneira regular e sazonal, retornando posteriormente para a próxima temporada reprodutiva;
- ✓ Parcialmente migratórias: Espécies cujas populações são parte migratórias e parte residentes;
- ✓ Residentes: Espécies que ocupam a mesma área durante todo o ano;
- ✓ Vagante: Espécies com ocorrência localizada e ocasional no território brasileiro, principalmente com registros de indivíduos isolados.

A presença de espécies em Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN's), foi definida após consultas aos documentos elaborados para as Aves da Mata Atlântica (D.O.U, 2018) e para as Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBio, 2015). Para a definição do nível de sensibilidade frente à alteração do habitat, prioridade de pesquisa e conservação (baixa, média ou alta), consultou-se Stotz *et al.* (1996).

6.2.2.3.1.1.3.2. Índice Pontual de Abundância (IPA) e Frequência de Ocorrência (FO)

A implantação da metodologia de ponto fixo permitiu a avaliação da abundância relativa das espécies registradas por meio do Índice Pontual de Abundância (IPA), que retrata a abundância e o grau de atividade da espécie no local e período de estudo (ALEIXO & VIELLIARD, 1995). O IPA é a melhor estimativa da proporção de uma espécie na comunidade, pois relaciona o número médio de contatos da espécie por amostras, sendo que cada contato representa a ocupação de um território ou presença de um indivíduo ou grupo de espécies (VIELLIARD *et al.* 1990; VIELLIARD *et al.* 2010). O IPA é calculado conforme a seguinte equação:

$$\text{IPA} = N_{ci} / N_{ta},$$

Onde:

IPA = Índice Pontual de Abundância;

N_{ci} = número de contatos da espécie i ;

N_{ta} = número total de amostras.

Baseado na metodologia de pontos fixos de observação e escuta, foi calculada, para cada espécie, a sua Frequência de Ocorrência (FO). A FO determina a proporção dos pontos nos quais a espécie foi observada, com o resultado expresso em porcentagem. O valor obtido permite avaliar se uma espécie é regularmente ou raramente encontrada (VIELLIARD *et al.*, 2010). Assim, quanto mais comum for uma espécie, mais vezes ela será registrada e, portanto, maior será o seu valor de frequência de ocorrência. O cálculo da FO é realizado conforme a seguinte equação:

$$\text{FO} = N_{pi} / N_{tp} \times 100,$$

Onde:

FO = Frequência de ocorrência;

Npi = número de pontos nos quais a espécie i foi registrada;

Npt = número total de pontos da amostragem.

6.2.2.3.1.1.3.3.Diversidade, Dominância e Equitabilidade

Para calcular a diversidade de espécies de aves foram utilizados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Equitabilidade (Índice de Pielou). O índice de diversidade de Shannon-Wiener expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso, em uma amostra contendo “s” espécies e “n” indivíduos (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Desta forma, quanto maior a incerteza, maior será o valor do índice e maior será a diversidade da amostra. O índice de equitabilidade é um componente do índice de diversidade de Shannon-Wiener, que demonstra a forma em que os indivíduos se encontram distribuídos entre as diferentes espécies na amostra. Os valores variam entre zero (equitabilidade mínima) e um (equitabilidade máxima). Para os cálculos da diversidade e equitabilidade foi utilizado o programa PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

6.2.2.3.1.1.3.4.Curvas do Coletor e Rarefação de Espécies

Para verificar se o número de amostras foi suficiente para diagnosticar a real riqueza da avifauna na área, foi traçada uma curva cumulativa de espécies, ou curva do coletor, junto à estimativa do número de táxons ocorrentes, com o auxílio do *software* EstimateS® versão 7.5.2 (COLWELL, 2006). A projeção é baseada no cálculo de Jackknife de 1ª ordem, que estima a riqueza de espécies com base no número de unidades amostrais utilizadas, considerando a presença ou ausência das espécies em cada unidade amostral (DEVELEY, 2003), sendo frequentemente utilizado em estudo de comunidades de aves (SANTOS 2004, RODRIGUES *et al.*, 2005, SIMON *et al.*, 2008, ARAUJO 2009).

A partir da observação da curva de acúmulo é possível avaliar a qualidade dos dados obtidos. Quando a curva apresenta uma assíntota, tornando-se estável, significa que os dados coletados representam a totalidade das espécies presentes na área amostral. Por outro lado, a curva ascendente demonstra que os dados estão carentes, e que mais amostragens devem ser realizadas, favorecendo, possivelmente, para o registro de novas espécies para a área.

6.2.2.3.1.1.3.5.Habitat Preferencial, Dependência de Ambientes Florestais e Guilda Alimentar

De acordo com a tipologia de ambientes e características da ocupação dos mesmos, as espécies foram distribuídas nas classes apresentadas na Tabela 4, conforme bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1989, 1994; STOTZ *et al.*, 1996; SICK, 1997; FERGUSON-LEES & CHRISTIE, 2001; SIGRIST, 2007, 2009).

Tabela 4. Classificação conforme tipologia de ambientes e características das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

TIPOS DE AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE
Espécies florestais	Espécies típicas de formações florestais.
Espécies generalistas ou de borda	Espécies típicas de formações secundárias e vegetação em regeneração, ou que podem ser registradas nas bordas de ambientes, incluindo paisagens antrópicas.
Espécies campestres	Espécies de aves que vivem em paisagens abertas, no Cerrado <i>stricto sensu</i> , campos naturais e implantados.
Espécies aquáticas	Espécies que utilizam ambientes fluviais, lacustres e brejosos.

Para avaliar a composição da comunidade das aves, as espécies foram classificadas quanto ao grau de dependência de ambientes florestais, segundo os critérios indicados por Silva (1995), nas seguintes categorias:

- ✓ Espécies dependentes: são aquelas que se alimentam e se reproduzem principalmente em florestas, incluindo o cerradão, as florestas secas e as florestas ribeirinhas;
- ✓ Espécies semidependentes: são aquelas que podem se alimentar ou se reproduzir tanto em florestas como em áreas abertas;
- ✓ Espécies independentes: são aquelas espécies que se alimentam e se reproduzem principalmente no cerrado e em outros tipos de vegetação aberta.

As espécies de aves foram também organizadas em classes tróficas ou guildas, seguindo a padronização disponível na literatura (MOTTA-JUNIOR, 1990; SICK, 1997; D'ANGELO-NETO *et al.*, 1998; LOPES *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005), bem como por meio de eventuais observações realizadas em campo (Tabela 5). Esta classificação mostra-se importante, pois reflete a existência de padrões responsáveis pelo funcionamento de ecossistemas e processos ecológicos, tais como a polinização e dispersão de sementes, que podem ocorrer em escala local e regional (MOTTA-JUNIOR, 1990).

Tabela 5. Classificação conforme categoria trófica das espécies de aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

HÁBITO ALIMENTAR	DESCRIÇÃO
Insetívora	Predomínio de insetos e outros artrópodes.
Inseto-carnívora	Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
Onívora	Insetos / artrópodes, pequenos vertebrados, frutos e/ou sementes.
Frugívora	Predomínio de frutos.
Granívora	Predomínio de grãos.
Nectarívora	Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos / artrópodes.
Carnívora	Predomínio de animais vivos e/ou mortos na dieta. Agrega as subclasses dos piscívoros e necrófagos, que se alimentam predominantemente de peixes e carcaças, respectivamente.

6.2.2.3.1.1.3.6. Similaridade entre as Estações Amostrais

A similaridade da composição de espécies de aves entre as áreas que serão afetadas pelo Projeto foi realizada com base na presença/ausência das espécies registradas, utilizando-se o índice de Jaccard (IJ). Esta análise foi realizada no Programa PAST 2.0 (Hammer *et al.*, 2001).

6.2.2.3.1.1.3.7. Esforço Amostral

Foram amostrados 80 pontos fixos de observação e escuta, onde o observador permaneceu estacionário por 10 minutos em cada, o que gerou um esforço amostral de 800 minutos.

6.2.2.3.1.2. Resultados

6.2.2.3.1.3. Caracterização da Área de Estudo Regional

A região do empreendimento é relativamente bem estudada, tornando-se a riqueza da avifauna bastante conhecida. De acordo com as fontes consultadas, 360 espécies, representadas por 23 ordens e 61 famílias, de ocorrência na Área de Estudo Regional. Essa riqueza corresponde à aproximadamente 45% das espécies de aves presentes em Minas

Gerais e a 77% das espécies de aves registradas no Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017).

Dezessete espécies estão classificadas em alguma categoria de ameaça ou interesse para conservação (Tabela 6).

Tabela 6. Espécies ameaçadas da avifauna considerando os registros para a Área de Estudo Regional.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
		MG	BRA	GLB
<i>Mergus octosetaceus</i>	pato-mergulhão	CR	CR	CR
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	-	-	NT
<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesourão	EN	-	-
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	EN	-	-
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	EN	-	-
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	-	-	VU
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN	EN	EN
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	VU	VU	EN
<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	-	EN	VU
<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	VU	-	-
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	VU	-	-
<i>Amaurospiza moesta</i>	negrinho-do-mato	VU	-	-
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	EN	VU	VU
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	-	-	NT
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	EN	VU	VU
<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarrinha-do-sul	EN	VU	VU
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	-	-	NT

Legenda: Status de ameaça: MG = COPAM (2010); BRA = MMA (2014 alterada em 2022); GLB = IUCN (2025-2). Categoria de Ameaça: CR = Criticamente Ameaçada; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT = Quase Ameaçada.

Ainda que o *status* de “Quase Ameaçado” (NT) não signifique efetivamente uma ameaça, tal indicativo representa um alerta no que se refere a um risco real de a espécie se tornar efetivamente ameaçada em um curto / médio prazo, caso medidas de conservação não sejam adotadas.

Além dos táxons citados acima, destaca-se a presença de 66 espécies endêmicas, constituindo-se de 59 da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), quatro endêmicas do Cerrado (SILVA & BATES, 2002) e três endêmicas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008). Trinta e cinco espécies são de ocorrência restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

Apesar de não estarem ameaçadas, ressalta-se a ocorrência das espécies *Chamaeza meruloides* (tovaca-cantadora) e *Drymophila rubricollis* (choquinha-dublê), essas com escassos e pontuais registros no Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017) (Tabela 7).

Tabela 7. Lista de espécies de aves registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	-	-	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	-	-	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	-	-	-	-
Anseriformes	Anatidae	<i>Mergus octosetaceus</i>	pato-mergulhão	-	CR	CR	CR
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope supercilialis</i>	jacupemba	-	-	-	NT
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	-	-	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	-	-	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	pariri	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	rolinha-picuí	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	saci	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albigollis</i>	bacurau	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis forcipata</i>	bacurau-tesourão	MA	EN	-	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	-	-	-	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	-	-	-	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis squalidus</i>	rabo-branco-pequeno	BR; MA	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	MA	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde	BR; TM	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa rubricauda</i>	beija-flor-rubi	BR	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	BR	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	MA	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucochloris albigollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Micropterygia schomburgkii</i>	maxalalagá	-	EN	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Mustelirallus albigollis</i>	sanã-carijó	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	-	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	MA	-	-	-
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	-	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	-	-	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	narceja	-	-	-	-
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	-	-	-	-
Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	-	-	-	VU
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	socozinho	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	-	-	-	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcorampus papa</i>	urubu-rei	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegas-macaco	-	EN	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinza	-	EN	EN	EN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	suindara	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	MA	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada	MA	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	-	-	-	-
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	-	-	-	-
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	-	-	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	-	-	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	-	-	-	-
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	-	-	-	-
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	-	-	-	-
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	BR	-	-	-
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	-	-	-	-
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis maculifrons</i>	pica-pau-de-testa-pintada	BR; MA	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	MA	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	MA	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	-	-	-
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	cauré	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	MA	VU	VU	EN
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	choró-boi	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Batara cinerea</i>	matracão	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila rubricollis</i>	choquinha-dublê	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	MA	-	-	-
Passeriformes	Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	CE	-	-	-
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	-	-	-	-
Passeriformes	Grallariidae	<i>Cryptopezus nattereri</i>	pinto-do-mato	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Psilorhamphus guttatus</i>	tapaculo-pintado	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	BR; MA	-	EN	VU
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus speluncae</i>	tapaculo-preto	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Formicariidae	<i>Chamaeza meruloides</i>	tovaca-cantadora	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	MA	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	-	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	-	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Campylorhamphus falcularius</i>	arapaçu-de-bico-torto	MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	-	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	BR	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anabazenops fuscus</i>	trepador-coleira	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus erythrophthalmus</i>	joão-botina-da-mata	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	-	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	-	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Neopelma chrysocephalum</i>	fruxu-do-carrasco	-	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	rendeira	-	-	-	-
Passeriformes	Cotingidae	<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	MA	VU	-	-
Passeriformes	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	-	-	-	-
Passeriformes	Cotingidae	<i>Lipaugus lanioides</i>	tropeiro-da-serra	BR; MA	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	-	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	-	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho	-	-	-	-
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Corythopis delalandi</i>	estalador	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	-	VU	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Polystictus supercilialis</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	BR; TM	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta	MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	BR	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	BR	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroado	MA	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	-	-	-	-
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Alopocheilidon fucata</i>	andorinha-morena	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	-	-	-	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	-	-	-	-
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	-	-	-	-
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor	-	-	-	-
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon taciturnus</i>	tico-tico-de-bico-preto	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	BR	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	-	-	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Amaurospiza moesta</i>	negrinho-do-mato	-	VU	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	-	EN	VU	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	BR; TM	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	CE	-	-	NT
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	CE	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	MA	EN	VU	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila falcirostris</i>	cigarrinha-do-sul	MA	EN	VU	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleurinho	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	BR; CE	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	tipio	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	-	-	-	NT
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinza	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	BR; MA	-	-	-

Legenda: Endemismo: MA = Espécie endêmica da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), BR = Espécie com distribuição restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021). Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2025-2), CR = Criticamente Ameaçada, EN = Em Perigo, NT = Quase Ameaçada, VU = Vulnerável.

6.2.2.3.1.3.1. Dados Primários e Análises

Durante as duas campanhas de diagnóstico da avifauna foram diagnosticadas 152 espécies de aves, pertencentes a 40 famílias e 14 ordens (Tabela 8). Essa riqueza corresponde a aproximadamente 19% das espécies de aves presentes em Minas Gerais e a 32% das espécies de aves registradas no Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017). Todas as espécies foram registradas por meio da metodologia de pontos fixos.

Tabela 8. Espécies de aves registradas durante as campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	GLO
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	-	-	-	-
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	-	-	-
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	-	-	-	-
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	-	-	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	-	-	-	-
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	-	-	-	-
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	-	-	-	-
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	-	EN	EN	EN

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	GLO
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	-	-	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	-	-	-	-
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis maculifrons</i>	pica-pau-de-testa-pintada	BR; MA	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	-	-	-	-
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	-	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	-	-	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	-	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	MA	-	-	-
Passeriformes	Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	CE	-	-	-
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	-	-	-	-
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	-	-	-	-
Passeriformes	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	GLO
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	-	-	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	-	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA	-	-	-
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	rendeira	-	-	-	-
Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA	-	-	-
Passeriformes	Onychorhynchidae	<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	-	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	MA	-	-	-
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	GLO
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	-	VU	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	TM	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta	MA	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	-	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	BR	-	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	-	-	-	-
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	BR	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	-	-	-	-
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	-	-	-
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	GLO
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	-	-
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	-	-	-	-
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	-	-	-	-
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	BR	-	-	-
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	-	-
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	-	-	-	-
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	-	-
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	TM	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	CE	-	-	NT
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	BR; MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BR	GLO
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	MA	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzentos	-	-	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stelpnia cayana</i>	saíra-amarela	-	-	-	-

Legenda: Endemismo: MA = Espécie endêmica da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), CE = Espécie Endêmica do Cerrado (SILVA & BATES, 2002), TM = Espécie endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008); BR = Espécie com distribuição restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021). Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLO = IUCN (2025-2)., NT= Quase Ameaçada.

A ordem Passeriformes apresentou a maior riqueza, com 109 espécies registradas (Figura 5). Esta ordem é representada pelos pássaros ou aves canoras e compreende a mais numerosa das ordens da avifauna, incluindo mais da metade de todas as espécies de aves do mundo, possuindo grande diversidade morfológica, ecológica, biológica e comportamental (BARKER *et al.*, 2002).

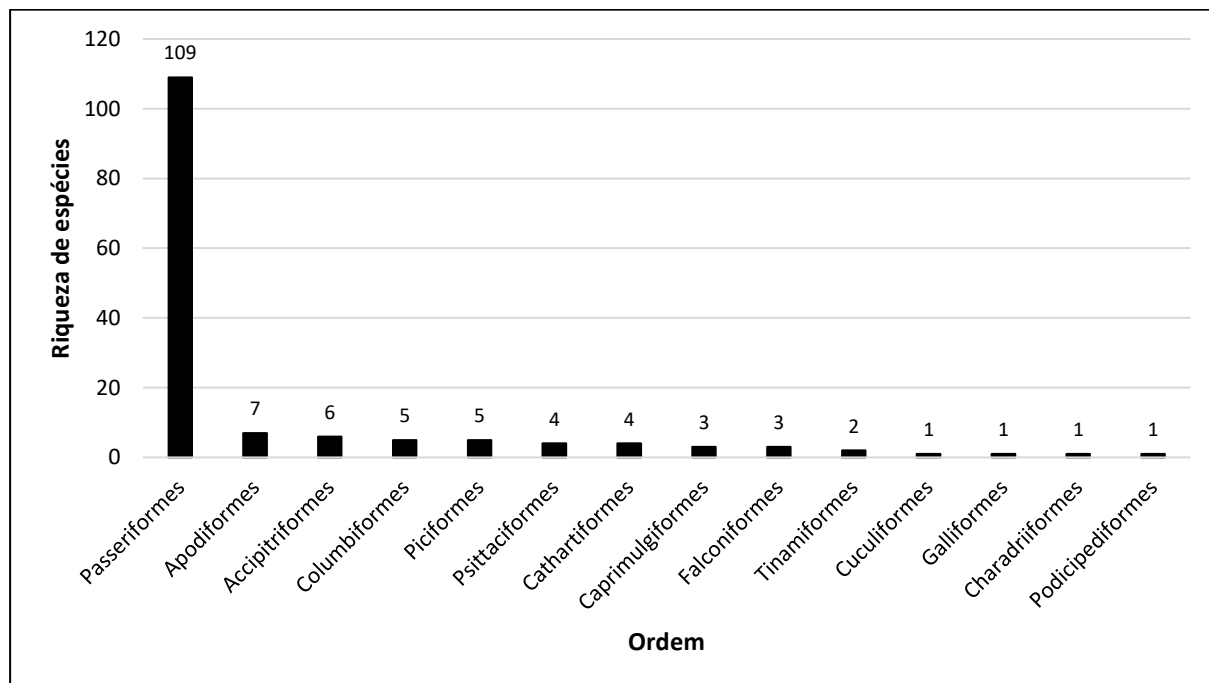


Figura 5. Ordens da avifauna registrada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

A família Tyrannidae (bem-te-vi, suiriri, viuvinha, lavadeira) foi a mais representativa, sendo composta por 27 espécies. A superioridade de táxons pertencentes a esta família é habitual na região neotropical, correspondendo geralmente a que apresenta maior riqueza em estudos realizados em diferentes regiões do Brasil (PACHECO & OLMOS, 2006; ROSS *et al.*, 2006; LOPES *et al.*, 2009; VITORINO *et al.*, 2018), incluindo áreas da Mata Atlântica (RIBON *et al.*, 2004; MANHÃES & RIBEIRO, 2011; REZENDE *et al.*, 2014) e do Cerrado (SILVEIRA, 1998; LOPES *et al.*, 2008; FARIA *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2018) no estado de Minas Gerais. Essa superioridade também condiz com os resultados apresentados para a avifauna do Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017). Os representantes da família Tyrannidae apresentam distintos comportamentos e ocupam os mais diversos nichos ecológicos (SICK, 1997), o que os tornam os mais abundantes nos diferentes ambientes e formações vegetais.

A Figura 6 expõe as 22 famílias com maior riqueza de espécies. Destaca-se que outras 18 famílias foram representadas por apenas um táxon.

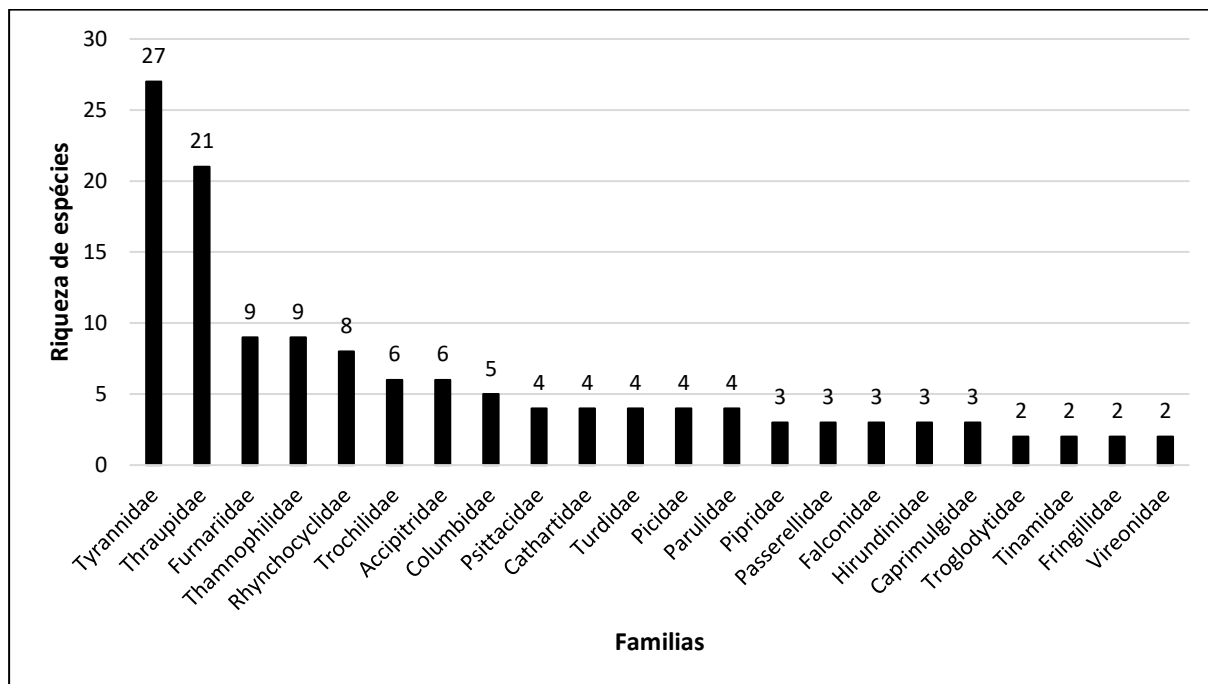


Figura 6 Famílias mais representativas da avifauna registrada nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Quanto ao hábito alimentar, as aves consideradas insetívoras foram predominantes na comunidade, sendo esta categoria composta por 80 espécies (Figura 7).

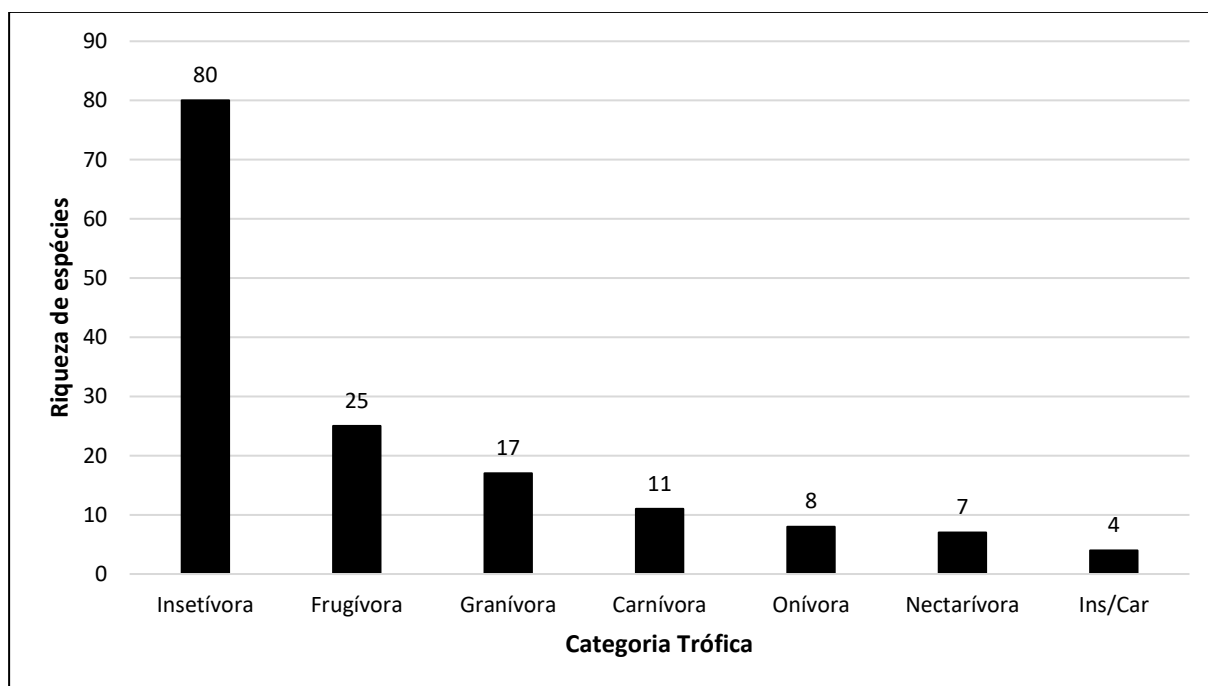


Figura 7. Espécies de aves segregadas por categoria trófica registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A superioridade de espécies insetívoras pode ser justificada por corresponderem, normalmente, às mais abundantes em ambientes alterados (ARGEL-DE-OLIVEIRA 1995; SCHERER *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; VALADÃO *et al.*, 2006), sendo a alta riqueza de espécies pertencentes a esta categoria trófica um padrão comum para a região tropical (SICK, 1997). Os insetos e outros artrópodes constituem a base da dieta de famílias abundantes no neotrópico, como a Tyrannidae (SIGRIST, 2009), família mais representativa registrada durante a amostragem. Exemplos de espécies insetívoras registradas nas áreas

de amostragem são: *Nyctidromus albigollis* (bacurau), *Picumnus cirratus* (picapauzinho-barrado), *Sittasomus griseicapillus* (arapaçu-verde), *Lochmias nematura* (joão-porca) e *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora).

Em relação à caracterização das aves de acordo com o habitat preferencial, as espécies consideradas generalistas ou de borda de mata, predominaram na comunidade, a qual foi representada por 80 espécies (Figura 8).

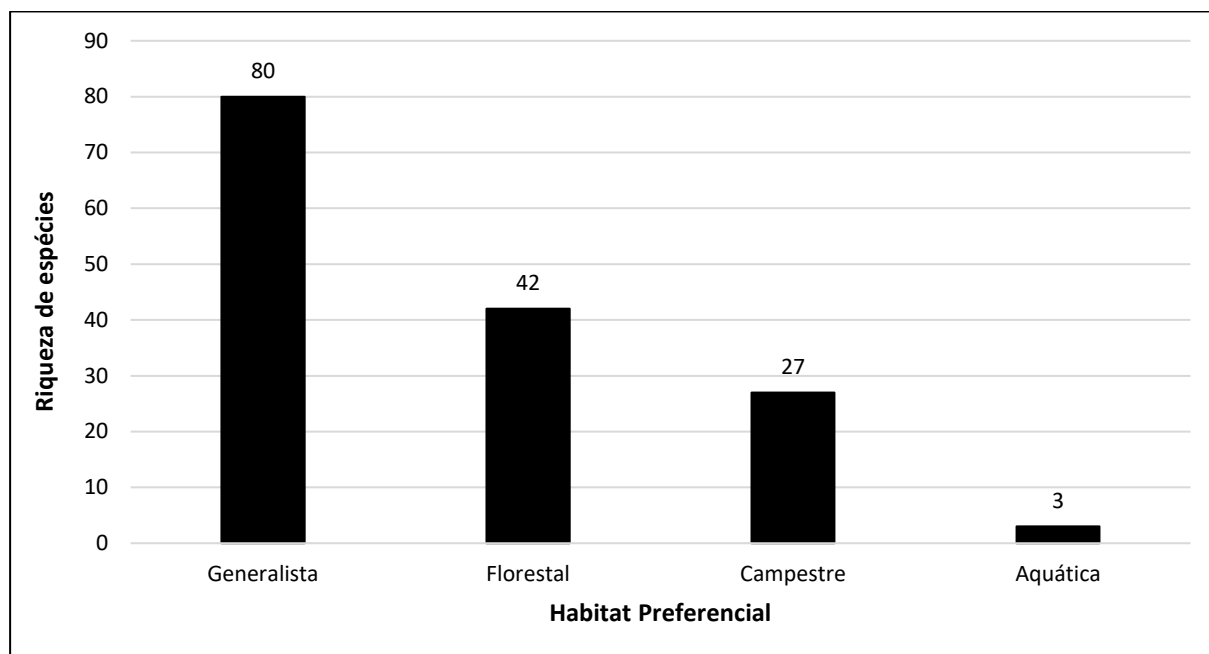


Figura 8. Espécies de aves segregadas por habitat preferencial registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A superioridade de espécies generalistas pode ser justificada pelas fragmentações e alterações das paisagens existentes nas áreas amostradas, atualmente constituída em sua maior parte por ambientes descaracterizados, compostos, principalmente, pelas modificações oriundas das atividades minerárias. Esses fatores beneficiam as espécies adaptadas aos ambientes antrópicos, resultando no declínio de espécies que utilizam outros habitats (MCKINNEY & LOCKWOOD, 1999). Espécies generalistas são consideradas indicadoras de ambientes impactados (STOTZ *et al.*, 1996) e o predomínio destas na composição da taxocenose, juntamente à expansão dos seus limites geográficos, são processos favorecidos pela fragmentação e alterações das características naturais das áreas. Exemplos de espécies generalistas e que foram registradas nas áreas de estudo são: *Piaya cayana* (alma-de-gato), *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão), *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco), entre outros.

A composição da avifauna, quanto a categoria de dependência de ambientes florestais, apresentou predomínio da categoria independente, com 60 espécies, seguida das categorias dependente e semidependente, com 55 e 37 espécies, respectivamente (Tabela 9).

Tabela 9. Grau de dependência de ambientes florestais das aves registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

DEPENDÊNCIA DE AMBIENTES FLORESTAIS	TOTAL DE ESPÉCIES
Independente	60
Dependente	55
Semidependente	37
Total	152

O predomínio da categoria de independência de ambientes florestais está associado ao fato da maior parte das áreas do projeto serem constituídas por vegetação campestres. Exemplos de espécies que são independentes de ambientes florestais e que foram registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada são: *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo), *Melanopareia torquata* (meia-lua-do-cerrado), *Negetus cinereus* (primavera), *Synallaxis albescens* (uí-pi), *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo) e *Emberizoides herbicola* (canário-do-campo).

Durante a amostragem não houve captura ou coleta de indivíduos. Entretanto, por meio da metodologia de ponto fixo de observação e escuta foi possível obter uma estimativa da abundância relativa dos táxons registrados, através do Índice Pontual de Abundância (IPA), que corresponde ao número total de contatos de uma espécie dividido pelo número total de pontos amostrais em uma dada área (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Os dados de IPA apresentaram poucas espécies com alta abundância e um elevado número de espécies com baixa abundância. Esse resultado foi observado em diversos trabalhos que aplicaram a metodologia (ALEIXO, 1997; ALMEIDA, 2002; DONATELLI *et al.*, 2004; NEVES *et al.*, 2004; RAMOS, 2010), o que parece denotar uma característica das comunidades de aves em ambientes tropicais (JUVENAL, 2010).

A Tabela 10 apresenta as 22 espécies com os maiores valores de IPA de um total de 152 espécies analisadas.

Tabela 10. Espécies com maiores valores de índice pontual de abundância (IPA) registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	TOTAL DE	IPA
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	155	1,94
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	137	1,71
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	71	0,89
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	55	0,69
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	54	0,68
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	49	0,61
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	35	0,44
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	33	0,41
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	32	0,40
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	31	0,39
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	30	0,38
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	29	0,36
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	25	0,31
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	25	0,31
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	24	0,30
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	24	0,30
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	22	0,28
<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	19	0,24
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	19	0,24
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	19	0,24
<i>Stelpnia cayana</i>	saíra-amarela	19	0,24
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	19	0,24

O IPA variou de um máximo de 1,94 (155 contatos) a um mínimo de 0,01 (1 contato), sendo o *Streptoprocne zonaris* (taperuçu-de-coleira-branca) a espécie mais abundante nas áreas amostradas. A maior abundância da *S. zonaris* (taperuçu-de-coleira-branca) é justificada por ser uma espécie de hábito gregário, pois vive geralmente em bandos compostos por dezenas de indivíduos (SIGRIST, 2009), o que permite maior número de registros mesmo em curtas amostragens.

Baseado na metodologia de pontos fixos de observação e escuta foi calculada para cada espécie a sua frequência de ocorrência (FO). O *Zonotrichia capensis* (tico-tico) apresentou o maior valor de FO, sendo registrado em 52% dos pontos amostrados (Figura 9). Tal resultado pode ser justificado por ser um táxon de hábito generalista e pela sua baixa sensibilidade as alterações no habitat (STOTZ *et al.*, 1996), tornando-se a espécie mais popular do Brasil, podendo ocorrer tanto em ambientes antropizados quanto áreas bem preservadas (SIGRIST, 2009).

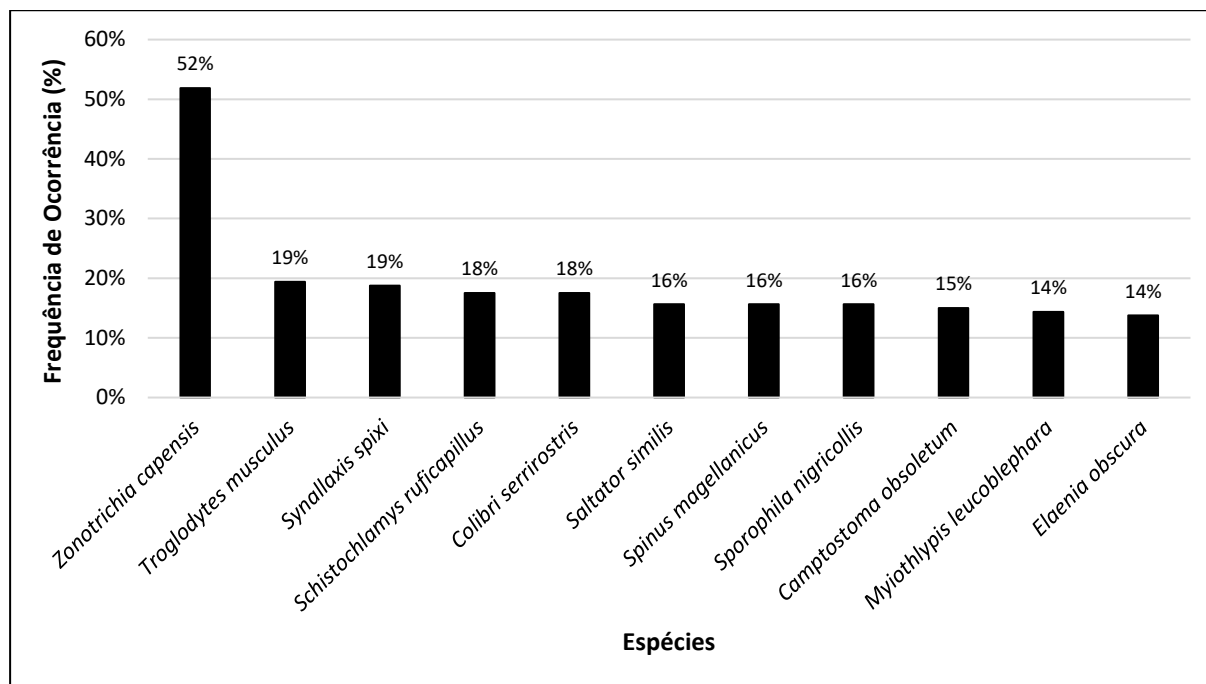


Figura 9. Espécies que apresentaram os maiores valores de Frequência de Ocorrência registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Outras 49 espécies foram registradas em apenas um ponto amostral, tais como o *Anthus hellmayri* (caminheiro-de-barriga-acanelada), o *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul) e a *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo). Essas consideradas de hábito campestre (SIGRIST, 2009) e que foram observadas exclusivamente nas áreas de campo rupestre, campo limpo e campo sujo. Outros táxons, como o *Manacus manacus* (rendeira), o *Trichothraupis melanops* (tiê-de-topete), o *Arremon flavirostris* (tico-tico-de-bico-amarelo) e o *Hemitriccus diops* (olho-falso), foram presenciados exclusivamente nas bordas e/ou no interior dos fragmentos florestais.

Algumas aves são mais seletivas quanto ao habitat, o que, em parte, pode justificar o registro em um único ponto amostral. Outra explicação para essa tendência seria o pequeno porte de determinados táxons e a ausência de vocalização e exposição para a demarcação de territórios em épocas não reprodutivas, o que limitaria a sua detecção, além de algumas espécies possuírem densidades naturalmente baixas e, portanto, serem localmente raras (JUVENAL, 2010).

O valor total da diversidade de Shannon para as Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada foi de $H' = 4,53$. Vielliard *et al.* (2010) apresenta valores de diversidade entre 3,31 a 4,43 em distintos ambientes e localidades do Brasil. O valor superior no presente estudo pode ser justificado devido à alta abundância de determinadas espécies em relação as demais. A equitabilidade apresentada foi de 0,90, o que demonstra que as aves registradas estavam 90% distribuídas uniformemente nas áreas amostradas (Tabela 11).

Tabela 11. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

PARÂMETROS	ÁREAS DE AMOSTRAGEM
Riqueza Total	152
Shannon (H')	4,53
Equitabilidade (E)	0,90

Durante a amostragem foram registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada 152 espécies de aves. A riqueza estimada de espécies obtida com o estimador Jackknife 1 foi de 201 espécies, com mínimo de 193 e máximo de 209, conforme apresentado na Figura 10. Dessa forma, a amostragem registrou 76% do total estimado. A curva do coletor não apresentou estabilização, o que demonstra, que possivelmente, com a continuidade da amostragem, novas espécies poderão ser registradas.

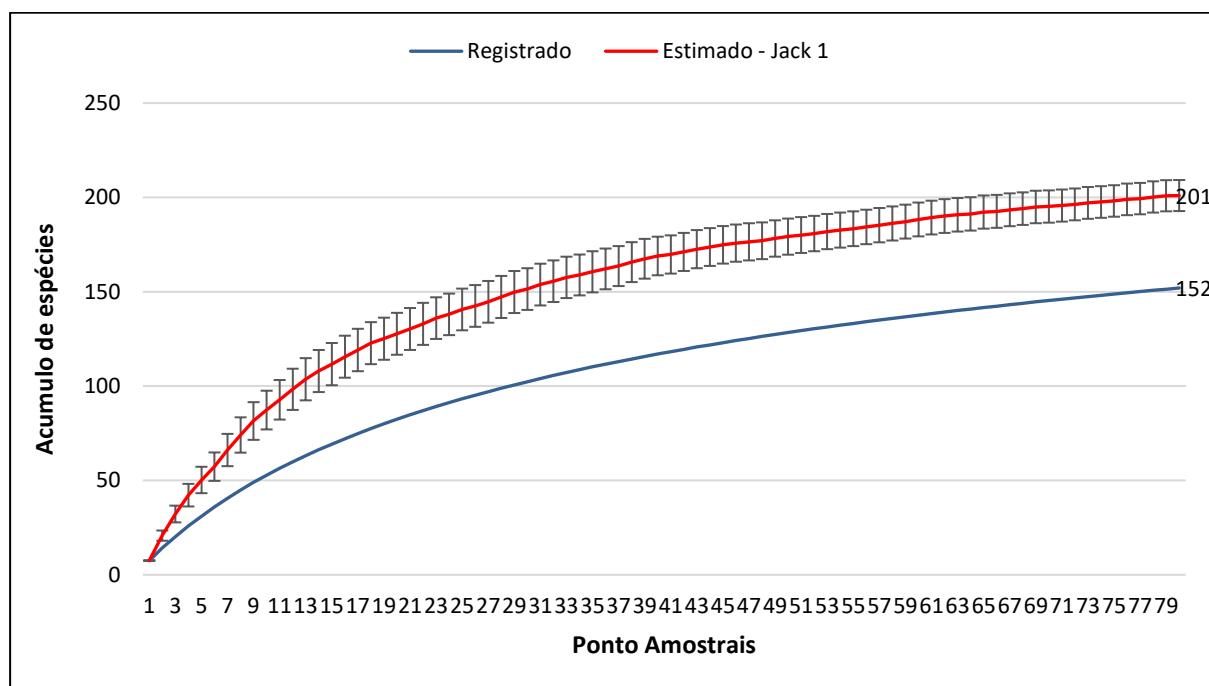


Figura 10. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem da avifauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A curva de acumulação de espécies (também denominada curva do coletor) não atingiu a assíntota, o que é um resultado recorrente em levantamentos biológicos, especialmente em comunidades megadiversas. A literatura reconhece que a detecção da totalidade das espécies presentes em uma área é um objetivo difícil de ser alcançado, sendo, em muitos casos, impraticável, em função de limitações inerentes aos métodos de amostragem, à detectabilidade das espécies e à heterogeneidade ambiental (SANTOS, 2006; MAGURRAN, 2013).

Ainda que a ausência de estabilização possa refletir, em parte, o esforço amostral empregado, diversos estudos indicam que, mesmo com aumento significativo no esforço de coleta, a curva de acumulação pode não apresentar tendência clara à assíntota em comunidades altamente diversas, como aquelas associadas à avifauna em regiões tropicais (COLWELL; CODDINGTON, 1994; GOTELLI; COLWELL, 2001). Nessas condições, o contínuo incremento do esforço tende a resultar na adição de novos registros, evidenciando tanto a elevada riqueza específica quanto a presença de espécies raras ou de baixa detectabilidade.

Dessa forma, a não estabilização da curva do coletor deve ser interpretada considerando a complexidade ecológica do sistema amostrado e as limitações metodológicas inerentes aos inventários de biodiversidade, não constituindo, isoladamente, um indicativo de insuficiência amostral, mas sim um reflexo das características estruturais e funcionais da comunidade estudada (MAGURRAN, 2013; GOTELLI; COLWELL, 2001).

No objetivo de verificar a eficiência do esforço amostral despendido durante as campanhas, foi utilizada a curva de extrapolação. Considerando os dados obtidos com a metodologia de pontos fixos (n=80 pontos), foram registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada 152 espécies de aves. A riqueza estimada de espécies, mediante extrapolação para o dobro do esforço amostral (n=160 pontos), seria de 182 espécies (Figura 11). Portanto, é possível concluir que 83,5% das espécies estimadas para a área foram registradas através do esforço despendido (n=80 pontos).

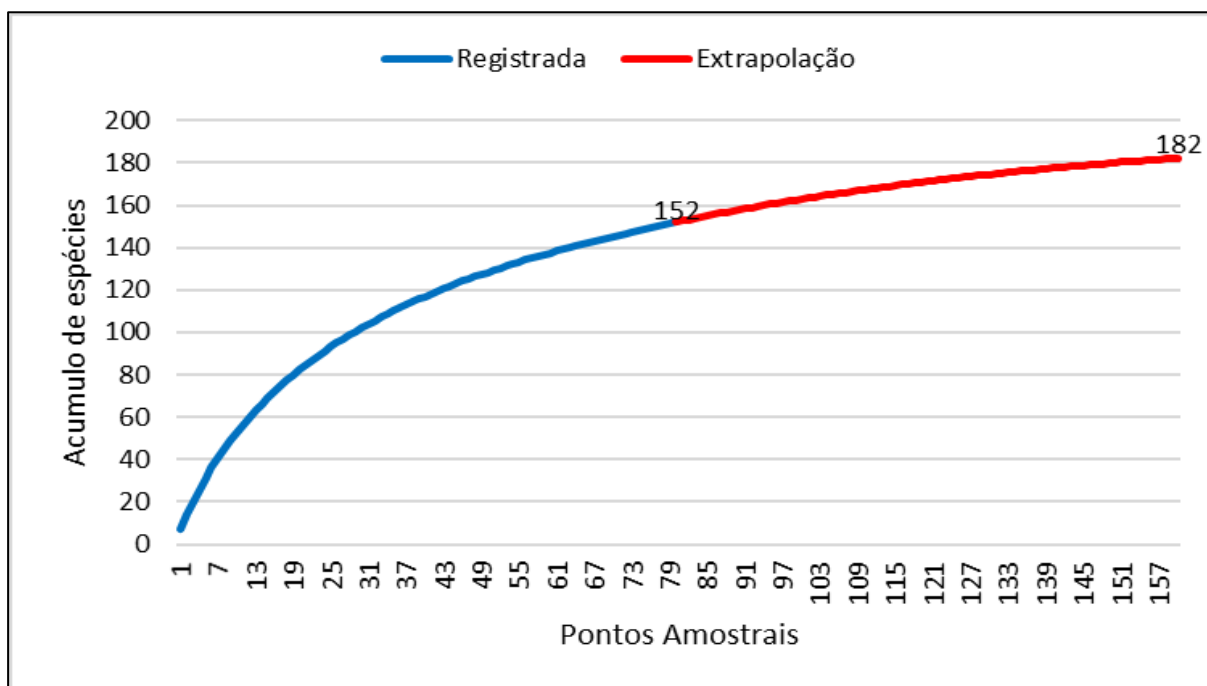


Figura 11. Curva de acumulação das espécies registradas durante a amostragem e a curva extrapolada para as Áreas de Estudo local e Diretamente Afetada.

6.2.2.3.1.3.1.1. Espécies Raras, Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção

Todas as espécies registradas durante as campanhas são comuns e de ampla distribuição na região do estudo. Entretanto, como forma de indicativo, Stotz *et al.*, (1996) apresenta uma classificação sobre espécies neotropicais, a qual ele categoriza em cinco divisões: (1) espécies com distribuição irregular, (2) rara, (3) incomum, (4) comum e (5) muito comum.

Levando em consideração essas categorias, dentre as espécies registradas, 66 são definidas como “Comum”, tendo como exemplo a *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca) e o *Vanellus chilensis* (quero-quero). Outros 53 táxons são classificados como “Muito comum”, como por exemplo, o *Ramphastos toco* (tucanuçu) e o *Camptostoma obsoletum* (risadinha). Treze táxons são deliberados como “Muito comum, mas com distribuição Irregular”, como a *Drymophila malura* (choquinha-carijó) e o *Cistothorus platensis* (corruíra-do-campo). Onze espécies são julgadas como “Incomum”, como o *Accipiter bicolor* (gavião-bombachinha-grande) e o *Knipolegus nigerrimus* (maria-preta-de-garganta-vermelha). Sete espécies são

consideradas “Incomum, mas com distribuição Irregular”, como a *Culicivora caudacuta* (papamoscas-do-campo) e o *Haplospiza unicolor* (cigarra-bambu). A *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) é definida como “Rara” (STOTZ *et al.*, 1996). O *Scytalopus petrophilus* (tapaculo-serrano), por ter sido descrito após a publicação de Stotz *et al.*, (1996), não foi classificado.

O fato de a região estudada estar localizada em uma região de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado faz com que dentre a avifauna existente estejam presentes espécies típicas de ambos os domínios fitogeográficos.

A ocorrência de aves endêmicas da Mata Atlântica nos domínios do Cerrado está atribuída à presença de matas de galeria em áreas próximas à zona de transição entre os biomas, o que contribui para o fluxo das aves, fato também observado para a presença de aves endêmicas da Amazônia no Cerrado (SILVA 1996). De outro modo, espécies do Cerrado podem e vêm ocupando áreas na Mata Atlântica que estão ficando descaracterizadas (ALVARENGA, 1990). Neste sentido, durante as campanhas, foram diagnosticados 26 táxons endêmicos, sendo 19 da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), duas do Cerrado (SILVA & BATES 2002) e duas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008) (Tabela 12). Onze espécies são de ocorrência restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

Tabela 12. Espécies endêmicas registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIE	ENDEMISMO	ESPÉCIE	ENDEMISMO
<i>Veniliornis maculifrons</i>	MA; BR	<i>Hemitriccus diops</i>	MA
<i>Formicivora serrana</i>	MA; BR	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	MA; BR
<i>Mackenziaena leachii</i>	MA	<i>Muscipipra vetula</i>	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	MA	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	MA; BR
<i>Drymophila ochropyga</i>	MA; BR	<i>Tachyphonus coronatus</i>	MA
<i>Drymophila malura</i>	MA	<i>Haplospiza unicolor</i>	MA
<i>Scytalopus petrophilus</i>	MA; BR	<i>Polystictus supercilialis</i>	TM
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	MA	<i>Embernagra longicauda</i>	TM
<i>Ilicura militaris</i>	MA; BR	<i>Melanopareia torquata</i>	CE
<i>Chiroxiphia caudata</i>	MA	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	CE
<i>Schiffornis virescens</i>	MA	<i>Knipolegus nigerrimus</i>	BR
<i>Mionectes rufiventris</i>	MA	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	BR
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	MA; BR	<i>Arremon flavirostris</i>	BR

Legenda. MA = Endêmica da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013); CE = Endêmica do Cerrado (SILVA & BATES 2002); TM = Endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008); BR = Espécie endêmica do Brasil (PACHECO *et al.*, 2021).

Para o conhecimento das espécies ameaçadas foram consultadas as listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), e em âmbito global (IUCN, 2025-2).

Dentre as espécies registradas, a *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) está classificada como “Em Perigo” em Minas Gerais, no Brasil e em nível global. A *Culicivora caudacuta* (papamoscas-do-campo) é definida como “Vulnerável” em Minas Gerais.

A *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) habita os campos naturais e savanas, estando em algumas áreas associada as paisagens montanhosas. Vive solitariamente ou em casais, às vezes acompanhada de um jovem. É uma das maiores aves de rapina encontradas no Brasil e uma das mais raras.

A principal ameaça da espécie está associada à descaracterização de seu habitat preferencial, os campos naturais e as paisagens associadas, como o cerrado e as vegetações

rupestres. Além disso, em áreas rurais, a pulverização exagerada de defensivos agrícolas pode ser fator determinante para o incremento nas taxas de mortalidade desta espécie, bem como causar o malogro reprodutivo pela má-formação dos ovos. Outra ameaça verificada para esta e outras aves de rapina de grande porte, é o abate indiscriminado de indivíduos, uma vez que eventualmente essas águias predam animais domésticos e, dessa forma, são consideradas prejudiciais, em particular para a avicultura (MENQ, W, 2024). Durante as campanhas foram presenciados dois indivíduos nos pontos 60 e 63 (Figura 12 e Figura 13).



Figura 12. *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta)

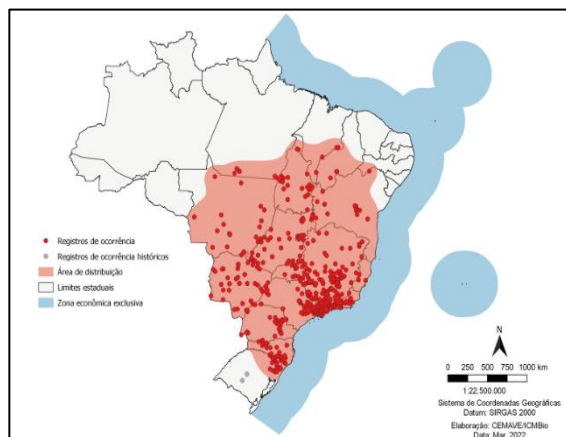


Figura 13. Mapa com pontos de ocorrência da *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)

A *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) é uma espécie tipicamente campestre, que não tolera pastagens modificadas, preferindo habitar os capinzais altos de campo sujo e campo limpo, onde a vegetação herbácea é abundante e não há excessiva exposição do solo (KANEGAE *et al.*, 2012).

É registrada geralmente sozinha, aos pares ou em pequenos grupos de até cinco indivíduos (às vezes dez); ocasionalmente participa de bandos mistos (SOUSA & MARINI, 2007; KANEGAE *et al.*, 2012).

É provável que a espécie possua exigências de micro-habitat ainda não bem compreendidas, uma vez que os registros são pontuais dentro da área de distribuição (STRAUBE *et al.*, 2004). Ocorre nos estados das regiões Centro-Oeste e Sul; nas regiões Nordeste (Bahia) e Sudeste (Minas Gerais e São Paulo); e localmente na região Norte (Amazonas, Pará e Tocantins), além de algumas áreas na Bolívia, Argentina e Paraguai.

A destruição de seu habitat preferencial é a principal ameaça à esta espécie. Durante as amostragens foram presenciados três indivíduos no ponto 60 (Figura 14 e Figura 15).



Figura 14. *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo)

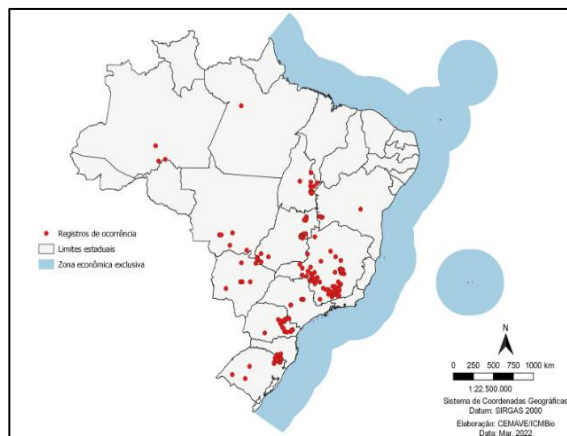


Figura 15. Mapa com pontos de ocorrência da *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)

O *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul), encontra-se na categoria de “Quase Ameaçado” em nível global (IUCN, 2025-2), a qual é definido como “*Táxon que não atinge, mas está próximo de atingir os critérios de ameaça, ou provavelmente estará ameaçado em curto tempo*”.

O *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul) ocorre em todos os estados da região Centro-Oeste; e em alguns estados das regiões Sudeste (Minas Gerais), Norte (Tocantins) e Nordeste (Bahia, Piauí, Maranhão, Sergipe e Rio Grande do Norte). Habita o cerrado aberto, sendo fortemente associado aos campos rupestres (RIDGELY *et al.*, 2015). Alimenta-se de invertebrados e sementes, especialmente de gramíneas. Forrageia no solo, geralmente solitário ou aos pares, podendo formar pequenos grupos, quando fora do período reprodutivo. A principal ameaça é a perda de habitat gerada pela expansão agropecuária, especialmente de monoculturas de eucalipto e soja (JARAMILLO, 2011). Para a região do Quadrilátero Ferrífero a espécie já foi registrada na Serra Azul, na Serra do Curral, na Serra do Gandarela, na Serra do Mascate, na Serra da Moeda e na Serra do Rola Moça (CARVALHO, 2017) (Figura 16 e Figura 17).



Figura 16. *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul)

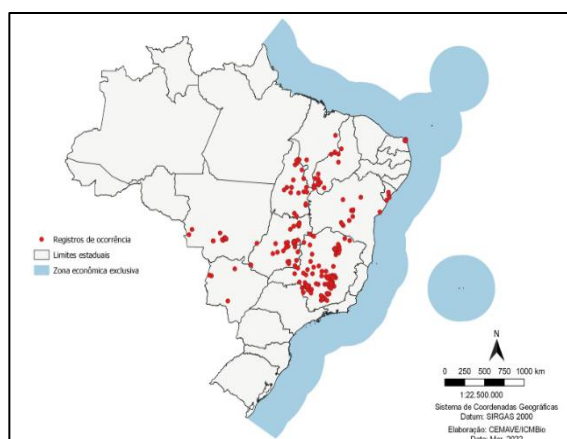


Figura 17. Mapa com pontos de ocorrência do *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul) no Brasil (CEMAVE/ICMBio)

Das espécies registradas, 140 são classificadas como residentes. Isto é, como já esperado para a comunidade de aves da região, 92% das espécies registradas não realizam

movimentos migratórios. Outros 10 táxons são considerados “parcialmente migratórios”, com populações parte migratória e parte residente. A *Zenaida auriculata* (avoante) e o *Phaeomyias murina* (bagageiro) ainda não tiveram seus *status* migratórios definidos (SOMENZARI *et al.*, 2018). O detalhamento sobre as espécies que desempenham movimentos migratórios, registradas durante as campanhas, pode ser conferido na Tabela 13.

Tabela 13. Espécies que desempenham movimentos migratórios registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

ESPÉCIES	NOME POPULAR	MIGRAÇÃO
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	Parcialmente Migratório
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	Parcialmente Migratório
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Parcialmente Migratório*
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Parcialmente Migratório
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	Parcialmente Migratório
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	Parcialmente Migratório
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	Parcialmente Migratório
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Parcialmente Migratório
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	Parcialmente Migratório*
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	Parcialmente Migratório*
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Não Definido
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	Não Definido

Legenda: * = Espécies com prioridade em estudos sobre migração, segundo Somenzari *et al.* (2018).

O *Sarcoramphus papa* (urubu-rei) está presente no Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação das Aves da Mata Atlântica (D.O.U., 2018). A *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) é citada no PAN Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBio, 2015). A *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) está presente em ambos os PANs. O PAN Aves da Mata Atlântica tem por objetivo estabelecer e implementar medidas para a manutenção e recuperação das populações dos táxons do PAN. O PAN Aves do Cerrado e Pantanal tem como objetivo diminuir a perda e iniciar a recuperação de habitats, produzindo conhecimento sobre as espécies do PAN.

O *Tolmomyias sulphurescens* (bico-chato-de-orelha-preta) e o *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra) estão classificados como de “alta prioridade de pesquisa”. O *P. caerulea* (campainha-azul) e a *C. caudacuta* (papa-moscas-do-campo) são qualificados como de “alta prioridade de pesquisa e conservação”. A *U. coronata* (águia-cinzenta) é definida como de “alta prioridade de pesquisa e urgente prioridade de conservação” (STOTZ *et al.*, 1996).

6.2.2.3.1.3.1.2. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Certas espécies podem ser consideradas bioindicadoras da qualidade ambiental. Os requisitos biológicos, a distribuição geográfica e a sensibilidade das espécies diante dos distúrbios antrópicos podem ser correlacionados para avaliar a vulnerabilidade destas frentes os processos de degradação ambiental (RIBON *et al.*, 2003). Nesse sentido, além das espécies enquadradas nessas categorias e já citadas nos tópicos anteriores, apresentamos as espécies de acordo com sua sensibilidade antrópica, conforme a classificação proposta por Stotz *et al.* (1996).

Dentre os táxons listados, 89 são classificados como de “baixa sensibilidade”. Essas espécies geralmente são de hábito generalista e toleram mais as modificações dos ambientes. Como exemplo, podemos citar a *Zenaida auriculata* (avoante), o *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), o *Vanellus chilensis* (quero-quero) e o *Megarynchus pitangua* (neinei).

A categoria de “média sensibilidade” foi composta por 61 espécies, tais como o *Pionus maximiliani* (maitaca-verde), a *Penelope obscura* (jacuguaçu), a *Pyrgilena leucoptera* (papa-

taoca-do-sul) e o *Synallaxis ruficapilla* (pichororé).

A *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa) é definida como de “alta sensibilidade” (STOTZ *et al.*, 1996). O *Scytalopus petrophilus* (tapaculo-serrano), por ter sido descrito após a publicação de Stotz *et al.*, (1996), não foi classificado.

É importante salientar que espécies com baixa sensibilidade a alterações no ambiente não devem ser consideradas como de menor importância ou de pouco interesse conservacionista quanto àquelas mais sensíveis.

6.2.2.3.1.3. Espécies Cinegéticas, Xerimbabos e de Interesse Socioeconômico.

Foram consideradas espécies cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e contempladas como recurso alimentar, enquanto os xerimbabos corresponderam àquelas utilizadas como animais de estimação e comercializadas (SICK, 1997; RENCTAS, 2001; SIGRIST, 2007; 2009; COSTA *et al.*, 2018).

Com base nas espécies de aves registradas, as seguintes se destacam por apresentarem importância cinegética: *Crypturellus obsoletus* (inhambu-guaçu), *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Penelope obscura* (jacuguaçu), *Tachybaptus dominicus* (mergulhão-pequeno), *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), *Patagioenas cayennensis* (pomba-galega), *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), *Leptotila rufaxilla* (juriti-de-testa-branca) e *Zenaida auriculata* (avoante).

A caça de animais é considerada uma das principais ameaças para a avifauna brasileira, de modo que algumas espécies têm suas populações reduzidas drasticamente devido às ações antrópicas, propiciando desequilíbrio ambiental e, em alguns casos, extinções (SICK, 1997; MARINI & GARCIA, 2005; OLMOS, 2005; OLMOS *et al.*, 2005). É importante ressaltar que a caça para o consumo e subsistência está diretamente associada a fatores econômicos e socioculturais, e isto deve ser considerado para a definição de planos de conservação (OLMOS *et al.*, 2005; ALVES *et al.*, 2012), uma vez que essa atividade causa grandes impactos nas populações das espécies envolvidas na medida em que são praticadas de maneira insustentável (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Foram diagnosticados 24 táxons avaliados como xerimbabos (procurados como animais de estimação ou para o comércio) (Tabela 14). A criação de animais silvestres como estimação é considerada uma prática comum pela população brasileira, principalmente envolvendo as aves canoras (SANTOS, 1992; IBAMA, 1996). Estima-se que existam aproximadamente 50 milhões de animais confinados em cativeiro em todo o país, seja simplesmente como *hobby* ou fonte de renda, muitos deles oriundos de capturas ilegais (HERNANDEZ & CARVALHO, 2006). De acordo com o *World Wide Fund for Nature* (WWF/DALBERG, 2012), a caça ilegal e o tráfico afetam anualmente cerca de 1,5 milhões de aves no Brasil. No entanto, a intensidade da retirada de animais da natureza pode variar de acordo com o táxon, sendo que alguns são preferidos para criação em cativeiro, causando desequilíbrio e um impacto ainda maior sobre as populações de aves (COSTA *et al.*, 2018).

Tabela 14. Espécies Cinegéticas e Xerimbabos registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIE	STATUS	ESPÉCIE	STATUS
<i>Crypturellus obsoletus</i>	CI	<i>Turdus albicollis</i>	XER
<i>Crypturellus parvirostris</i>	CI	<i>Spinus magellanicus</i>	XER
<i>Penelope obscura</i>	CI	<i>Zonotrichia capensis</i>	XER
<i>Tachybaptus dominicus</i>	CI	<i>Molothrus bonariensis</i>	XER
<i>Patagioenas picazuro</i>	CI	<i>Piranga flava</i>	XER

ESPÉCIE	STATUS	ESPÉCIE	STATUS
<i>Patagioenas cayennensis</i>	CI	<i>Tersina viridis</i>	XER
<i>Patagioenas plumbea</i>	CI	<i>Saltator similis</i>	XER
<i>Leptotila rufaxilla</i>	CI	<i>Volatinia jacarina</i>	XER
<i>Zenaida auriculata</i>	CI	<i>Coryphospingus pileatus</i>	XER
<i>Ramphastos toco</i>	XER	<i>Sporophila nigricollis</i>	XER
<i>Pionus maximiliani</i>	XER	<i>Sporophila caerulescens</i>	XER
<i>Forpus xanthopterygius</i>	XER	<i>Sicalis citrina</i>	XER
<i>Eupsittula aurea</i>	XER	<i>Sicalis flaveola</i>	XER
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	XER	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	XER
<i>Turdus leucomelas</i>	XER	<i>Thraupis sayaca</i>	XER
<i>Turdus rufiventris</i>	XER	<i>Stelpnia cayana</i>	XER
<i>Turdus amaurochalinus</i>	XER		

Legenda. CI = Cinegéticas; XER = Xerimbabos.

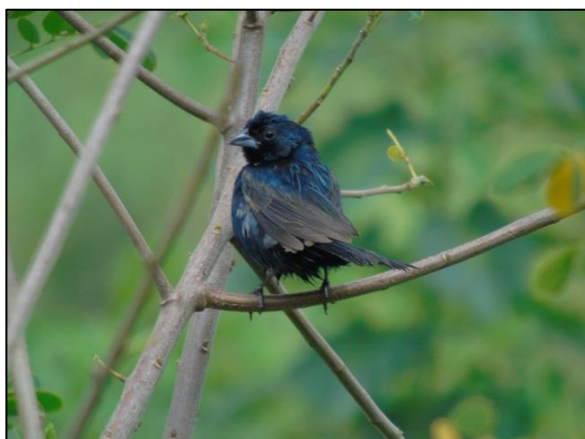
Catorze espécies registradas são citadas no Apêndice II da CITES. Essas espécies não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas podem se tornar, a menos que seu comércio seja estritamente controlado (UNEP-WCMC, 2015).

6.2.2.3.1.3.1.4.Espécies Exóticas, Invasoras ou Potencialmente Danosas

Durante a amostragem não foram diagnosticadas espécies exóticas, domésticas e/ou hospedeiras e transmissoras de patógenos.

6.2.2.3.1.3.1.5.Registros Fotográficos

A Figura 18 apresenta os arquivos fotográficos de algumas espécies registradas durante as campanhas.



Volatinia jacarina (tiziú)



Todirostrum poliocephalum (teque-teque)



Polystictus superciliaris (papa-moscas-de-costas-cinzentas)



Embernagra longicauda (rabo-mole-da-serra)



Geranoaetus albicaudatus (gavião-de-rabo-branco)



Knipolegus lophotes (maria-preta-de-penacho)



Patagioenas picazuro (pomba-asa-branca)



Sicalis flaveola (canário-da-terra)



Stelgidopteryx ruficollis (andorinha-serradora)



Turdus rufiventris (sabiá-laranjeira)

Figura 18. Espécies da avifauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

6.2.2.3.1.4. Conclusão

Apesar de ter sofrido uma representativa descaracterização de suas características naturais, oriundas das diversas ações antrópicas, a Área de Estudo Regional (AER) é relativamente bem estudada, tornando-se a avifauna bastante conhecida e rica, no qual 360 espécies foram diagnosticadas por meio de estudos e trabalhos consultados.

No aspecto conservacionista, destacam-se as 19 espécies ameaçadas ou quase ameaçadas. Nota-se a ocorrência de 66 espécies endêmicas, sendo 59 da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013), quatro endêmicas do Cerrado (SILVA & BATES, 2002) e três endêmicas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008). Trinta e cinco espécies são de ocorrência restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

Nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada (AEL/ADA) foram catalogadas 152 espécies. Considerando os resultados sobre a riqueza e composição de espécies da avifauna registrada nas áreas de estudo (AER X AEL/ADA), pode-se inferir que a similaridade é baixa. O índice de Jaccard indicou 42% de similaridade na composição da comunidade ornitológica, com 208 espécies presente exclusivamente na Área de Estudo Regional. Todas as espécies registradas na AEL/ADA são encontradas nos dados regionais.

A ocorrência das 208 espécies somente nos dados regionais pode ser justificada, em parte, devido ao perímetro superior da Área de Estudo Regional em comparação às Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada. Ressalta-se também que a riqueza diagnosticada para

os dados regionais é oriunda de variados trabalhos ambientais realizados por um longo período em distintos ambientes e fitofisionomias presentes na região.

É importante considerar que a composição e estrutura vegetacional de uma área são fatores que contribuem para a riqueza e a distribuição de aves, já que diferentes espécies exibem distintas formas de utilização do habitat (KARR, 1990). Desta forma, quanto mais distintos os ambientes presentes, maior a possibilidade de um número elevado de espécies encontrar substratos adequados para otimizar suas atividades fundamentais, como locais para forragear, descansar, reproduzir e se protegerem (GIMENES & ANJOS, 2003).

A estrutura trófica da avifauna registrada na AEL/ADA foi similar ao padrão encontrado em outras áreas alteradas, no qual a superioridade de aves insetívoras é um padrão comum para a região tropical (SICK, 1997; ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995; GALINA & GIMENES, 2006). No entanto, foram poucos os registros de táxons insetívoros especialistas (representantes das famílias Picidae e Dendrocolaptidae). Isso pode estar relacionado ao grau de sensibilidade dessas aves às perturbações ambientais, muitas vezes sendo as primeiras espécies a serem extintas em processos de fragmentação florestal (ALEIXO & VIELLIARD, 1995; SOARES & ANJOS, 1999).

O *Streptoprocne zonaris* (taperuçu-de-coleira-branca) foi a espécie mais abundante na AEL/ADA. Essa espécie é razoavelmente comum e de ocorrência ampla, no qual normalmente é registrada em bandos compostos por dezenas de indivíduos (SIGRIST, 2009), principalmente em áreas serranas (RIDGELY *et al.*, 2015).

O *Zonotrichia capensis* (tico-tico) apresentou o maior valor de frequência de ocorrência, sendo registrado em 52% dos pontos amostrados. Esse táxon apresenta ampla distribuição no estado de Minas Gerais, o qual é registrado tanto em ambientes alterados quanto áreas bem preservadas, tornando-se a espécie mais popular do Brasil (SIGRIST, 2009).

No aspecto conservacionista, destaca-se a ocorrência da *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) e da *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo). A *U. coronata* (águia-cinzenta) está definida como “Em Perigo” nos três níveis de ameaça (regional, nacional e global). O táxon também é classificado como de “alta prioridade de pesquisa”, “urgente prioridade de conservação”, “média sensibilidade” as alterações ambientais, e “raro” (STOTZ *et al.*, 1996), além de ser citado no PAN Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBio, 2015) e no PAN para a Conservação das Aves da Mata Atlântica (D.O.U., 2018). A *U. coronata* (águia-cinzenta) é um predador de topo de cadeia alimentar, sendo uma das maiores aves de rapina do Brasil. A principal ameaça da espécie é devido a descaracterização de seu habitat preferencial, os campos naturais e paisagens relacionadas, como o cerrado e as vegetações rupestres (MENQ, W, 2024).

A *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) é definida como “Vulnerável” em nível regional. É uma espécie de “média” sensibilidade as alterações ambientais, tipicamente campestre, que não aceita pastagens modificadas. É classificada como de “alta prioridade de pesquisa e conservação” (STOTZ *et al.*, 1996), além de ser citada no Plano de Ação Nacional Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBio, 2015). O táxon é carente de informações quanto ao uso de micro-habitat, no entanto, acredita-se que seja exigente, uma vez que os registros são pontuais dentro de sua área de distribuição (STRAUBE *et al.*, 2004).

Ressalta-se também a ocorrência da *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), definida como de “alta sensibilidade” (STOTZ *et al.*, 1996), além do *Tolmomyias sulphureus* (bico-chato-de-orelha-preta) e do *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra), classificados como

de “alta prioridade de pesquisa”. O *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul) é classificado como de “alta prioridade de pesquisa e conservação” (STOTZ *et al.*, 1996).

Foram registradas 19 espécies endêmicas da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013) e duas do Cerrado (SILVA & BATES 2002). A superioridade de táxons endêmicos da Mata Atlântica em relação aos do Cerrado é justificada devido a um conjunto de fatores geoclimáticos presentes nas serras do Quadrilátero Ferrífero, principalmente relacionados a altitude e precipitação, o que pode, provavelmente, influenciar sobre os padrões biogeográficos das aves (FERNANDES, 2013; CARVALHO 2017).

O *Polystictus superciliaris* e o *Embernagra longicauda* são endêmicos dos topos de montanha do leste do Brasil. Esses são táxons típicos dos ambientes campestres, exclusivamente em áreas com altitudes acima dos 900 m. Onze espécies são de ocorrência restrita ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

Com a realização das duas campanhas foi possível registrar 76% da riqueza estimada. Caso o esforço amostral fosse dobrado, 83,5% das espécies estimadas teriam sido registradas durante as duas campanhas concretizadas. Portanto, os resultados alcançados foram satisfatórios, uma vez que no mínimo $\frac{3}{4}$ das espécies estimadas foram registradas, o que indica que o esforço amostral foi representativo em avaliar a riqueza da avifauna local, subsidiando, portanto, uma adequada avaliação dos impactos.

6.2.2.3.2. Entomofauna

Os insetos desempenham um papel fundamental em estudos de avaliação de impacto ambiental e nos efeitos da fragmentação florestal. Isso se deve não apenas ao fato de constituírem o grupo de animais mais numeroso do planeta, mas também pela relevância das funções ecológicas que exercem nos ecossistemas naturais, atuando como predadores, parasitas, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros. Além disso, os insetos são úteis na definição de áreas pequenas, habitats fragmentados e de impacto antrópico, onde a maioria da comunidade de vertebrados foi extinta (FREITAS *et al.*, 2011).

Os insetos da ordem Diptera incluem mais de 150 mil espécies conhecidas, sendo descritas para o Brasil 20 mil espécies, distribuídas em 100 famílias, cujas informações são restritas aos periódicos especializados (COURI *et al.* 2008). Entre as famílias descritas duas são de importância médica por serem transmissores de agentes causadores de doenças, sendo elas: a família Culicidae e a família Psychodidae (CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA, 1994; RANGEL, 2003).

Como vetores de doenças da família Culicidae que podem ser encontradas na região são: *Anopheles darlingi* – vetor de malária; - *Haemagogus capricornii*, *Haemagogus leucocelaenus* e *Sabethes chloropterus* vetores da febre amarela silvestre; - *Aedes aegypti* – vetor da dengue, febre amarela urbana e da febre do Chikungunya e Zika Vírus. O *Aedes albopictus* da dengue e febre amarela urbana/silvestre, do Chikungunya e Zika Vírus. Outras arboviroses (virose transmitidas por diversas espécies de mosquitos silvestres), principalmente *Aedes scapulares* na transmissão de encefalite do Rocio (CONSOLI & LOURÊNCIO,-DE-OLIVEIRA, 1994).

Já os insetos da família Psychodidae, podem transmitir dois tipos de doenças: a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) tendo como principais espécies: *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia migonei*. A Leishmaniose Visceral (LV) tem como principal espécie, *Lutzomyia longipalpis* (RANGEL, 2003; BARATA *et al.*, 2011).

A Ordem Lepidoptera (*Lepi*: escamas, *Ptera*: asas) corresponde à segunda Ordem mais diversa de Hexapoda, com cerca de 174.000 espécies descritas (LAMAS, 2004). Para a região Neotropical são registradas 8.000 espécies de borboletas, sendo que 3.300 ocorrem no Brasil (FREITAS & MARINI-FILHO, 2011). A riqueza e abundância de borboletas está ligada à diversidade vegetal e à condição microclimática de seu habitat. As borboletas participam de vários processos ecológicos, como a polinização, ciclagem de nutrientes, regulação de crescimento de plantas, predação de sementes, parasitismos e relação de mutualismos com formigas (BROWN & FREITAS, 1999), além de comporem a base de diversas cadeias tróficas (FREITAS & MARINI-FILHO, 2011). Assim, em ambientes mais preservados e de estrutura vegetal complexa, podemos encontrar uma maior diversidade de borboletas.

A ordem Hymenoptera (abelhas) estima-se que existam no mundo de 20 a 30 mil espécies de abelhas (MICHENER, 2000). A fauna de abelhas do Brasil está dividida em cinco famílias: Apidae, Megachilidae, Andrenidae, Colletidae e Halictidae, as quais são amplamente distribuídas e tornam-se progressivamente mais ricas do Cerrado para os Campos do Sul (MICHENER, 1979). As abelhas vêm sendo estudadas por suas características como facilidade de captura, relativa facilidade de identificação taxonômica e abundância ao longo do ano (POWELL & POWELL, 1987). Além disso, alguns grupos como as abelhas da subtribo Euglossina apresentam forte dependência de áreas naturais e podem ser consideradas bioindicadores de qualidade ambiental (SILVA et al., 2009), como também o processo de polinização, desempenhado principalmente pelas abelhas, é um dos mais importantes serviços do ecossistema, promovendo o fluxo gênico entre as espécies vegetais, podendo determinar a estrutura genética dessas populações (WASER et al., 1996).

O conhecimento das espécies, que podem ser encontrados na região do empreendimento, é importante para evitar qualquer proliferação de doenças.

6.2.2.3.2.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.2.1.1. Coleta de Dados Secundários

Para a composição da lista de espécies registradas como dados secundários foram analisados trabalhos técnicos, científicos realizados na região. Esses estudos foram criteriosamente analisados, filtrados e validados, sendo os registros duvidosos e/ou inconsistentes, excluídos. Destaca-se que a análise de dados secundários visa identificar a composição da entomofauna com ocorrência na região, permitindo uma melhor compreensão da comunidade da entomofauna e auxiliando nos estudos desenvolvidos em campo.

Dito isso foram consultados os trabalhos de SILVA & NEVES (1989), Araujo *et al* (1993), Consolil & Lourencio-de-Oliveira (1994), Forattini (2002), Rangel (2003) e Barata *et al* (2011) onde foram encontradas 35 espécies da família Culicidae e 23 espécies da família Psychodidae de ocorrência Área de Estudo Regional do empreendimento.

6.2.2.3.2.1.1.1. Coleta de Dados Primários

Para o inventariamento da entomofauna das Áreas de Estudo do empreendimento, as áreas foram escolhidas considerando a presença de acessos terrestres e de ambientes favoráveis ao aparecimento de insetos vetores de doença e dos bioindicadores como a presença de ambientes aquáticos (lagos, represas, rios) e de matéria orgânica no solo (CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA, 1994; TUBAKI *et al.*, 2004) em pontos de coleta de forma a abranger a maioria dos cursos d'água disponíveis na área. Os dados dos pontos com sua breve descrição encontram-se na Tabela 15.

Tabela 15. Pontos de amostragem da entomofauna.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23k)	
			X	Y
ENT01	AID	Vegetação Florestal Nativa	611604	7740631
ENT02	AID	Vegetação Florestal Nativa	611592	7740761
ENT03	AID	Vegetação Florestal Nativa	613533	7738471
ENT04	ADA	Campo rupestre ferruginoso em estágio inicial de regeneração	612258	7739596
ENT05	AID	Vegetação Campestre	616559	7739632
ENT06	AID	Vegetação Florestal Nativa	611938	7740600
ENT07	AID	-	620008	7739472
ENT08	AID	Vegetação Florestal Exótica	616839	7740375
ENT09	AID	Vegetação Florestal Nativa	613695	7739098
ENT10	AID	Vegetação Savânica	614255	7744845
ENT11	ADA	Floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	613951	7740118
ENT12	AID	Vegetação Florestal Nativa	616317	7740918
ENT13	AID	Vegetação Florestal Nativa	613318	7744949

Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

A Figura 19 mostra a distribuição dos pontos amostrais nas Áreas de Estudo do Projeto e a Figura 20 apresenta algumas características dos pontos amostrados nesse estudo.

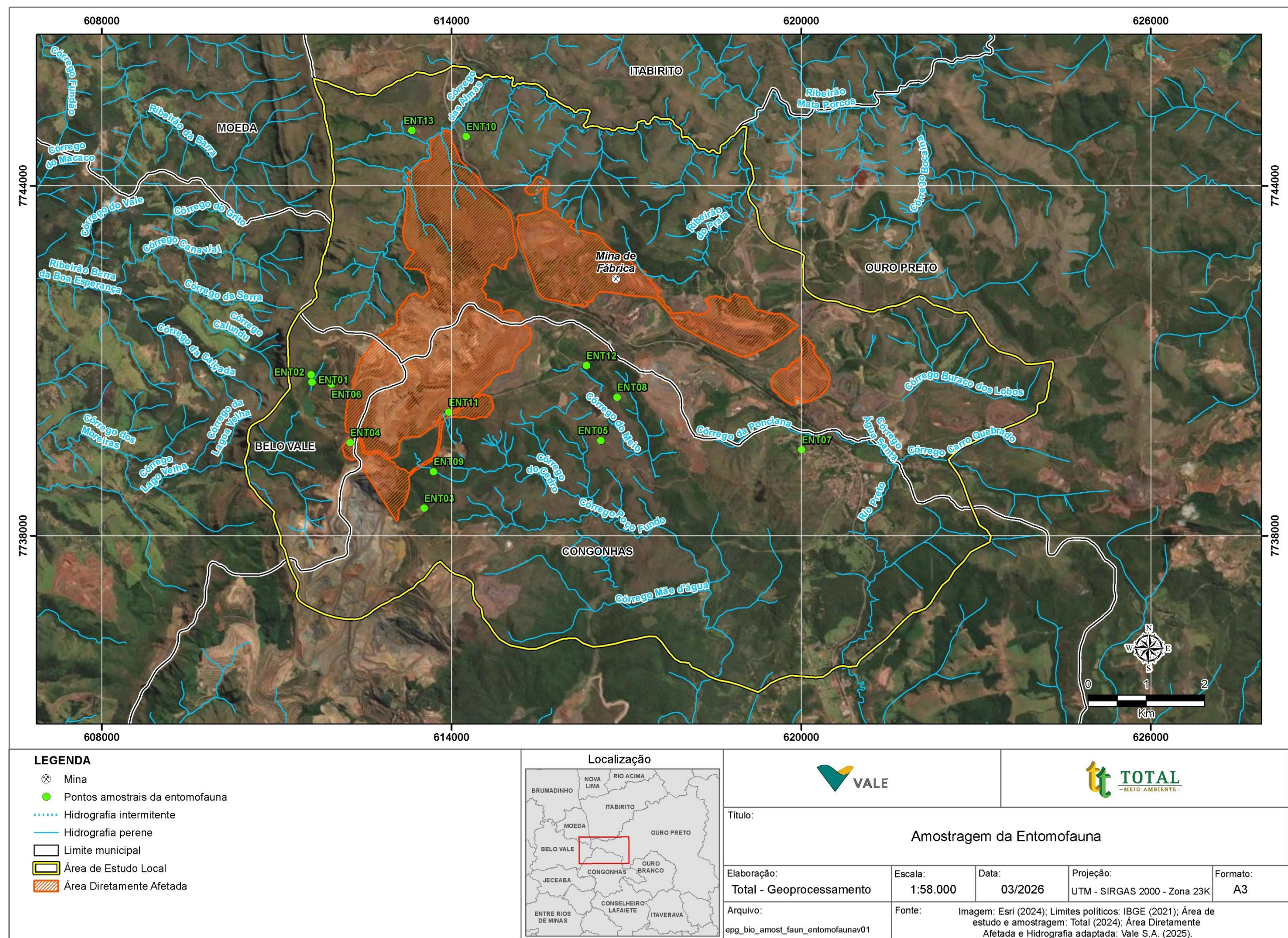


Figura 19. Pontos de amostragem da entomofauna nas Áreas de Estudo



ENT01



ENT02



ENT03



ENT04



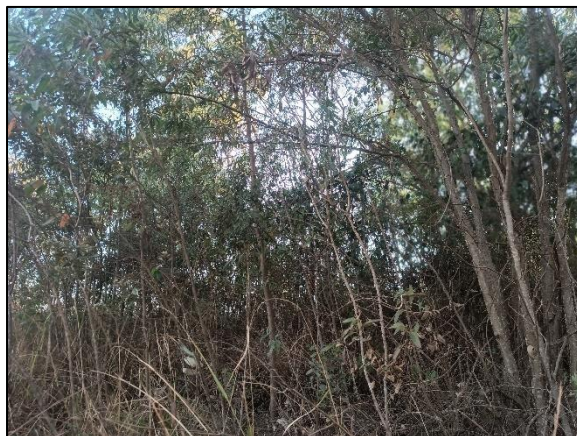
ENT05



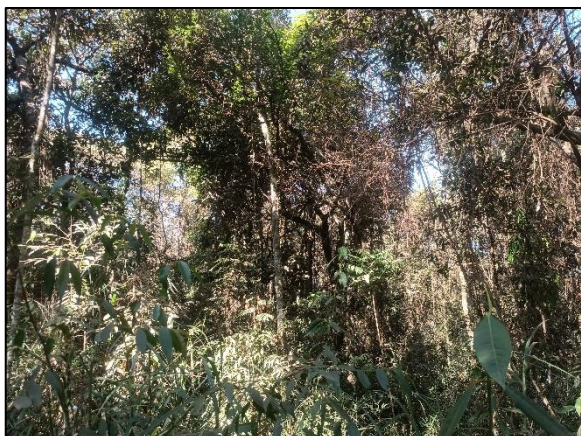
ENT06



ENT07



ENT08



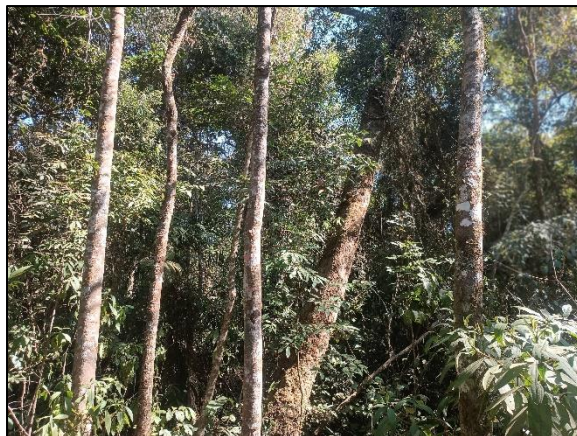
ENT09



ENT10



ENT11



ENT12



ENT13

Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 20. Características dos pontos Amostrais da Entomofauna.

6.2.2.3.2.1.1.2. Dípteros

Para amostragens quantitativas foram realizados dois tipos de capturas:

Armadilha Luminosa HP

Para a coleta da Entomofauna Vetores foi adotada a armadilha luminosa HP em todos os pontos de amostragens. Essa armadilha é utilizada para captura noturna dos dípteros vetores de doenças (PUGEDO *et al.*, 2005). Depois de expostas, o cesto de malha fina foi retirado e levado para o local de triagem, onde foi colocado em freezer para congelamento dos exemplares. Depois deste processo foram triados e colocados em potes plásticos catalogados: dia e hora de captura, local, nome do coletor, tipo de armadilha (Figura 21).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 21. Armadilha HP aplicada nas áreas de amostragens.

Foram colocadas 2 armadilhas por ponto amostral próximas ao entardecer (18 horas) sendo recolhidas após o amanhecer (8 horas) permanecendo no campo por aproximadamente 14 horas por armadilha, sendo portando, 28 horas em cada ponto. Desta forma, o esforço amostral total por campanha, foi de 26 armadilhas x 14 horas (total de 364 horas/armadilha) de coleta. (CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA, 1994).

Armadilha luminosa de Shannon

A armadilha de Shannon foi utilizada em três pontos de amostragem, permitindo separar os tipos de insetos, sendo ideal para trabalhos de investigação epidemiológica. Essa armadilha consiste em uma barraca grande, quadrada ou retangular, feita de pano, com os cantos superiores presos a uma corda que é amarrada em árvores, ficando levemente suspensa do solo para permitir a entrada dos insetos (ARAÚJO et al., 1993).

Para a coleta em armadilha Shannon, foram necessárias quatro horas de coleta noturna (18h a 22h). Dessa forma, os indivíduos foram coletados à medida que eram atraídos pela luz interna da armadilha. A técnica, o local e o horário de coleta são compatíveis com os hábitos e a biologia dos insetos procurados (CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA, 1994). Considerando-se que o esforço empregado por meio desta técnica é de 4 h em cada ponto amostral, sendo o esforço total por campanha foi de 4 horas x 3 pontos, 12 horas de coleta para cada campanha (Figura 22).



Armadilha Shannon com lâmpadas atrativas



Captura de Insetos Vetores

Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 22. Armadilha luminosa de Shannon

Após o pouso, os mosquitos e flebotomíneos foram capturados com o emprego de aparelho de sucção labial (Capturador de Castro) conforme (CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA 1994), sendo então introduzidos por sopro dentro de uma garrafa plástica, tendo em sua extremidade uma tampa e em outra, um espaço para colocar a extremidade do capturador.

Os insetos capturados foram transportados, colocados em freezer para serem eutanasiados por congelamento. Após 50 minutos, foi realizada a triagem dos mesmos, sendo os mosquitos acondicionados em potes plásticos contendo papel higiênico e fungicida. Para os flebotomíneos, esses, foram colocados tubos de hemólise contendo álcool 70% até serem transportados ao laboratório, para posterior preparação, montagem e identificação. (SILVA, & NEVES, 1989).

6.2.2.3.2.1.1.3. Borboletas

Para amostragens quantitativas foram realizados dois tipos de capturas:

Armadilha de Fruta

A utilização de armadilhas de fruta é mais eficiente para a captura de espécies que são atraídas por frutas fermentadas. Em cada ponto de amostragem selecionado para o estudo, será estabelecido um transecto composto por cinco armadilhas de frutas.

As armadilhas são constituídas por um cilindro de *voile* (110 cm altura x 35 cm de diâmetro) com um funil interno (22 cm de diâmetro). Nesta estrutura está fixada uma plataforma de madeira/plástico com um orifício ao centro, no qual é acoplado um copo de plástico (250 ml) contendo a isca. Esta isca é composta por uma mistura fermentada de banana madura com caldo de cana (DEVRIES, 1987). As armadilhas são instaladas em troncos de árvores, a uma altura máxima de 2m do solo e a 10 metros da borda dos fragmentos em estudo, distante cerca 30 a 50 metros umas das outras (DEVRIES, 1987).

As vistorias das armadilhas foram feitas todos os dias, durante quatro dias consecutivos, totalizando quatro vistorias em cada armadilha, sendo 5 dias de atividade, um dia para a montar e desmontar as armadilhas. Quando necessário (presença de outros insetos, folhas, mistura pouco homogênea, chuva, perda de fermentação), as iscas foram trocadas, esta troca visa para manter a atratividade e padrão (DEVRIES, 1987).

O esforço amostral foi calculado pela quantidade de armadilhas por transecto multiplicado pelo número de transectos, multiplicado pelo número de dias de amostragem. Com isso, o esforço amostral para cada ponto será de: 3 armadilhas/transecto x 1 ponto x 3 dias, totalizando, 216 horas por ponto. Como foram realizadas as amostragens em três pontos, o esforço total foi de 648 horas (Figura 23).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 23. Armadilha de Fruta.

A técnica de CMR (captura - marcação - recaptura) poderá ser realizada, quando há identificação em campo. Consiste nas capturas das borboletas, identificação do indivíduo com um número e soltura. Desta forma, apenas quando a identificação não é possível em campo sacrifica-se o espécime e este é levado para posterior identificação (SANTOS, 2013) (Figura 24).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 24. Técnica CMR. Marcação feita nas asas.

Rede Entomológica

A rede entomológica, também denominada puçá, é o método mais conhecido para capturar borboletas. No entanto, este método se restringe bastante a captura de espécies que

são atraídas por flores no sub-bosque (borboletas nectarívoras) (FREITAS *et al.*, 2003). Trata-se de um saco de filó ou organza (*voile*) em forma de cone, de aproximadamente 60 cm de profundidade, preso a um cabo de madeira ou outro material leve como alumínio, bambu com aproximadamente 1 m de comprimento, por um aro de arame resistente (30 cm de diâmetro)

Os transectos foram percorridos por dois coletores no período de maior atividade do grupo, no horário entre 07h00min às 17h00min, sendo para cada ponto uma hora por dia durante quatro dias. (FREITAS *et al.*, 2003). O esforço amostral foi calculado pelo número de horas-homem (uma hora-dois coletores = duas horas), multiplicado pelo número de pontos. O esforço amostral será de 8 horas por ponto. Como foram escolhidos 4 pontos, esforço amostral total foi de 32 horas (Figura 25).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 25. Captura com rede entomológica.

Os indivíduos foram coletados respeitando as orientações e limitações que constam na licença para coleta e transporte de material faunístico e eutanasiados por compressão do tórax (SANTOS, 2013). Após isso, foram acondicionados em envelopes entomológicos identificados com dados do local, hora, método de coleta e coletor (FREITAS *et al.*, 2003).

Para identificação, foi utilizada literatura de autores especializados (D'ABRERA, 1987; BROWN JR., 1992; LAMAS, 2004). Após a identificação, as espécies foram submetidas a análise de seus *status* de ameaça e endemismo, através de listas de espécies ameaçadas que abrangem os níveis estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) e Internacional (IUCN, 2025-2).

6.2.2.3.2.1.4. Abelhas

Rede Entomológica

A coleta de abelhas foi realizada pela procura e captura desses insetos com o uso de redes entomológicas ou, puçás. Foram coletados prioritariamente os espécimes em atividade de coleta de produtos florais (tais como pólen, néctar ou resina). Foram amostrados também os espécimes encontrados em outras atividades, como, por exemplo, voo, cópula ou em descanso.

O coletor deslocou de forma aleatória ao longo de um espaço amostral não mensurado, na área onde foram estabelecidos os pontos amostrais. Este tipo de coleta foi realizado por uma hora por dia por ponto.

Para identificação, foi utilizada CAMPOS *et al* (1989); NEMESIO & SILVEIRA (2006); NEMESIO & MORATO, 2004. Após a identificação, as espécies foram submetidas a análise de seus *status* de ameaça e endemismo, através de listas de espécies ameaçadas que abrangem os níveis estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) e Internacional (IUCN, 2025-2) (Figura 26).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 26. Atividade com Rede Entomológica.

Isca Aromática

As iscas aromáticas, Armadilha “PET”, que possuem três aberturas em forma de funil invertido em sua região mediana (CAMPOS *et al.*, 1989). Foram utilizadas, dois tipos de substâncias aromáticas, eucalipto e cravo. Em cada ponto amostral foram instaladas 10 armadilhas a dois metros do solo aos pares, e mantidas a, pelo menos, 50 metros de distância uma das outras. Sendo que 5 armadilhas tiveram essência de eucalipto e 5 armadilhas tiveram essência de cravo.

As armadilhas foram vistoriadas a cada uma hora a partir do seu horário de instalação, com a intenção de recolher as abelhas capturadas e de se repor as substâncias aromáticas. Esta atividade foi realizada sempre durante o dia, das 8 às 11 horas da manhã e de 14 às 17 horas na parte da tarde (CAMPOS *et al.*, 1989). O esforço amostral por ponto foi de 8 horas por ponto/dia (Figura 27).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 27. Armadilha “PET” com isca aromática.

6.2.2.3.2.1.1.5. Manejo, Fixação e Destinação do Material Biológico

Para mosquitos: os exemplares capturados foram montados em alfinete entomológico e cartolina em triângulo, e com auxílio de uma lupa estereoscópica foi realizada a identificação dos exemplares utilizando-se a chave de classificação proposta por CONSOLI & OLIVEIRA (1994) (Figura 28).



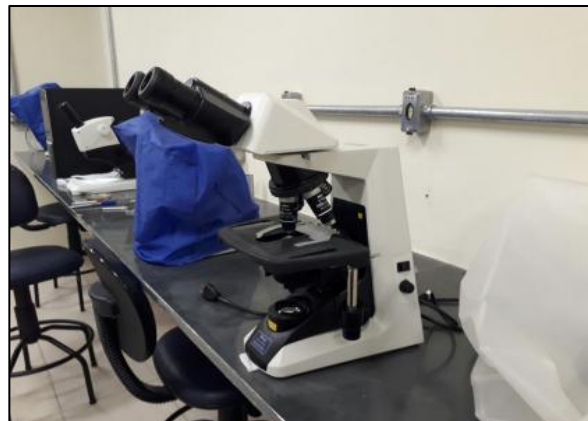
Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 28. Culicídeos (mosquitos) montados em alfinetes entomológicos e cartolina em triângulo

Para a família Psychodidae: preparados e montados entre lâmina e lamínula com auxílio de estiletes e líquido de Berlese, de acordo com a técnica padronizada por Langeron (1949) modificada. Em seguida, foi feita a identificação dos exemplares com a utilização de um microscópio bacterioscópico e de acordo com a classificação proposta por Young & Duncan (1994) (Figura 29 a Figura 31).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 29. Materiais usados nas montagens das lâminas.

Figura 30. Identificação de espécies em microscópico.



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 31. Estojo para acomodação das lâminas de flebotomíneo.

Para as Borboletas

Os indivíduos foram coletados respeitando as orientações e limitações que constam na licença para coleta e transporte de material faunístico e eutanasiados por compressão do tórax (SANTOS, 2013). Após isso, foram acondicionados em envelopes entomológicos identificados com dados do local, hora, método de coleta e coletor (FREITAS *et al.*, 2003). Foram retiradas dos envelopes com os dados do campo, identificadas e cada exemplar retornou para o envelope para poder ser guardadas (Figura 32).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 32. Material utilizado.

Abelhas

Todo material, quando à necessidade de captura, foi levado ao para laboratório conforme CAMPOS *et al.* (1989) (Figura 33).



Fonte: Holbiano Saraiva (2024).

Figura 33. Material utilizado.

Todo o material coletado foi depositado na Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

6.2.2.3.2.1.2. Análises Estatísticas

A estimativa de riqueza foi calculada pelo método Morisita-Horn. As estimativas geradas pelo procedimento *Jackknife* 1 também foram utilizadas para avaliar o esforço de coleta associado a cada método de amostragem ou da coleta total diante dos dados encontrados conforme os dados gerados pelas amostragens. Foi analisada também em conjunto os dados de diversidade, riqueza, shannon, dominância e equitabilidade, (HAMMER *et al.* (2001), Townsend *et al.* (2006).

6.2.2.3.2.1.2.1. Diversidade de Espécies

O índice de diversidade de espécies será calculado para os dados obtidos através da amostragem por contagem direta do número de indivíduos observados, empregando-se o índice de Shannon Wiener (H'), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) * (\log n p_i)$$

, onde:

S = número total de espécies na amostra

i = espécie 1, 2 na amostra

p_i = proporção de indivíduos da espécie i na amostra

6.2.2.3.2.1.2.2. Equitabilidade J

Também será calculada a equitabilidade J da comunidade, através da fórmula:

$$E = H' / \ln (N), \text{ onde:}$$

H' = Índice de diversidade de Shannon

N = número de espécies

6.2.2.3.2.1.2.3. Índice de Riqueza Jackknife 1ª Ordem

Riqueza de Jackknife 1ª Ordem estima a riqueza de espécies da comunidade, a estimativa é calculada pela seguinte equação:

$$ED = S_{obs} + s1 \left(f - \frac{1}{f} \right)$$

Onde:

S_{obs} = número de espécies observadas; s1 = o número de espécie que está presente em somente um agrupamento (espécie de um agrupamento) e f = o número de agrupamento que contém iésima espécie de um agrupamento.

6.2.2.3.2.1.2.4. Similaridade

A análise de similaridade foi realizada para uma matriz de dados baseada na presença e ausência das espécies para cada ponto, incluindo-se todos os dados (qualitativos e quantitativos). Este procedimento analisa somente a composição de espécies entre as áreas (presença e ausência), pois é dado peso igual para todas as espécies, independente da abundância de cada uma.

Como método de análise foi empregado o índice de similaridade de Jaccard (J), calculado entre pontos de coleta, segundo a seguinte fórmula:

$$IS = \frac{2j}{a + b}$$

Onde:

IS = Índice de similaridade;

j = número de espécies comuns nos pontos de amostragem a e b;

a + b = Número de espécies nos pontos de amostragem a e b.

O valor mínimo do índice de similaridade ocorre quando todos os indivíduos capturados pertencem à mesma espécie, e o máximo quando cada indivíduo pertence a uma espécie diferente.

Com base nos valores obtidos para o índice de similaridade, foi realizada uma análise de cluster para agrupamento dos pontos amostrais conforme similaridade encontrada.

A diversidade de espécies foi calculada para os dados obtidos nas capturas com redes de malhar, empregando-se o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), calculado pela seguinte fórmula:

$$H' = \sum_{i=1}^S (p_i) * (\ln p_i)$$

Onde:

S = Número total de espécies na amostra;

i = Espécie 1, 2, 3 ...i na amostra;

Pi = Proporção de indivíduos da espécie i na amostra.

6.2.2.3.2.2. Resultados

6.2.2.3.2.2.1. Dados secundários

A partir dos dados secundários dos trabalhos de SILVA & NEVES (1989), Araujo *et al* (1993), Consolil & Lourencio-de-Oliveira (1994), Forattini (2002), Rangel (2003) e Barata *et al* (2011) onde foram encontradas 35 espécies da família Culicidae e 23 espécies da família Psychodidae de ocorrência Área de Estudo Regional do empreendimento, as seguintes listas oficiais (Tabela 16):

Tabela 16. Lista de espécies da entomofauna registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Diptera	Culicidae	<i>Aedeomyia squamipennis</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Aedes aegypti</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Aedes albopictus</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Aedes scapularis</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Aedes serratus</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Aedes fluviatilis</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles darlingi</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles albitarsis</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles brasiliensis</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles bellator</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles deaneorum</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles lutzi</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles oswaldoi</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles benarrochi</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles evansae</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles strodei</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles rangeli</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Coquilletidia chrysonotum</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Coquilletidia juxtamansonii</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Coquilletidia venezulensis</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Coquilletidia nigricans</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Culex coronator</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Culex declarator</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Culex nigripalpus</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Culex dolosus</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Culex quinquefasciatus</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Hamegogus capricornii</i>	Pernilongo	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Diptera	Culicidae	<i>Haemagogus leucelaenus</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Limatus durhami</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Mansonia titillans</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Mansonia humeralis</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Psorophora ferox</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Psorophora ciliata</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Sabethes cloropterus</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Uranotaenia calosomata</i>	Pernilongo	-	-	-
Diptera	Culicidae	<i>Brumptomyia bragai</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Brumptomyia avellari</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia intermedia</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia whitmani</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia migonei</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia aragaoi</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia ayrozai</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia davisi</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia. pascallei</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia termitophila</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia evandroi</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia pessoai</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia lenti</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia capixaba</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia ischnacantha</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia peresi</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia renei</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia sallesi</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia sordelli</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia trinidadensis</i>	Mosquito Palha	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia misionensis</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Diptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia micropyga</i>	Mosquito Palha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Eufriesea auriceps</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Eufriesea nigrohirta</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) townsendi</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Eulaema (Apeulaema) nigrata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona (Melikerria) quinquefasciata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Paratrigona subnuda</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Plebeia droryana</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Tetragonisca angustul</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona recursa</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris) aenea</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris) caxienseis</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris) nitens</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris) obscurior</i>	Abelha	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris) varia</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Hemisiella) trigonoides</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Heterocentris) analis</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Trachina) fuscata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Trachina) longimana</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Trachina) rupestris</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Xanthemisia) bicolor</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Xanthemisia) lutea</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Thygater (Thygater) analis</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Tapinotaspoides serraticornis</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Sub Família Xylocopinae	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) cearensis</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Cirroxylocopa) vestita</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Dasyxylocopa) bimaculata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) grisescens</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) ordinaria</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Schonherria) subcyanea</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Schonherria) subzonata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Família Halictidae	<i>Augochloropsis cleopatra</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Família Megachilidae	<i>Larocanthidium emarginatum</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Família Megachilidae	<i>Megachile (Cressoniella) rava</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Família Megachilidae	<i>Megachile (Leptorachis) paulistana</i>	Abelha	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Hymenoptera	Família Megachilidae	<i>Megachile (Pseudocentron) botucatuna</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Família Megachilidae	<i>Megachile (Pseudocentron) lissotata</i>	Abelha	-	-	-
Hymenoptera	Família Megachilidae	<i>Megachile (Trichurochile) gracilis</i>	Abelha	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Biblis hyperia nectanabis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Callicore astarte selima</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Calicore pygas thamyas</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Callicore sorana sorana</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Catonephele numilia penthia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Catonephele sabrina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cybdelis phaesyla</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria candrena</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria clymena</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Diaethria eluina eluina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine agacles</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dynamine postverta</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ectima thecla</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Epiphile hubneri</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Epiphile oreia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica bechina magnipunctata</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica bechina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica cuvierii</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica eburnea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica margarita</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eunica tatila bellaria</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas amphinome amphinome</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas chloe rhea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas epinome</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas februa februa</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas feronia feronia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas fornax fornax</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas iphthime iphthime</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas laodamia laodamia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Myscelia orsis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Nica flavilla</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Temenis laothoe meridionalis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Cyrestinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia petreus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Marpesia chiron</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Nymphalinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia amathea roeselia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia jatrophae</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Colobura dirce</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Historis odius</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypanartia bella</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Smyrna blomfieldia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Siproeta stelenes</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Chlosyne lacinia saundersi</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eresia lansdorfi</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ortilia ithra</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Tegosa claudina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Charaxinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona amphimachus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona chalciope</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophon thalpius</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Archaeoprepona demophoon</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Fountainea ryphea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypna clytemnestra</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis acidalia victoria</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis appias</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis moruus sthenos</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Memphis otrere</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Prepona deiphile deiphile</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Prepona laertes</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Prepona pylene</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Siderone galanthus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Zaretis isidora</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Limenitidinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha erota</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha mythra</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Satyrinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Blepolenis batea batea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Brassolis sophorae laurentii</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Caligo arisbe</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Caligo illioneus illioneus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Catoblepia amphirhoe</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Catoblepia berecynthia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dasyophthalma rusina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eryphanis reevesii</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Narope cyllarus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Narope cyllastros</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opoptera syme</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opsiphanes cassiae</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opsiphanes invirae</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Opsiphanes quiteria</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Antirrhea archaea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Morpho anaxibia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Morpho helenor mielkei</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Morpho menelaus coeruleus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Capronnieria galesus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cissia terrestris</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eteona tisiphone</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptychoides castrensis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Forsterinaria quantius</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Forsterinaria necys</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Forsterinaria pronophila</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Godartiana muscosa</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia</i> sp.	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hermeuptychia hermes</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Carmina griseldis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Moneuptychia itapeva</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Carmina paeon</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Moneuptychia soter</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pareuptychia ocirrhoe interjecta</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pareuptychia ocirrhoe ocirrhoe</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pareuptychia summandosa</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Paryphthimoides phronius</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Paryphthimoides poltys</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Paryphthimoides</i> sp.	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Paryphthimoides vetigiata</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pharneuptychia innocentia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pierella nereis</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis acuta</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis drogoni</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis laches</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis rufomarginata</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis thamyra</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetis virgilia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Taygetomorpha celia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides affinis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides angularis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides celmis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides saltuensis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides ochracea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides pacta</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides renata</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides straminea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Yphthimoides yphthima</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Zischkaia pacarus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Danainae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aeria olena</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Brevioleria plisthenes</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus erippus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dircenna dero celtina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ithomia drymo</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Ithomia agnosia zikani</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Lycorea halia halia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis lysimnia lysimnia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis polymnia casabranca</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Methona themisto</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Oleria aquata</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pteronymia sylvo</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Heliconinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Actinote melanisans</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Actinote pellenea pellenea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Actinote pyrrha pyrrha</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Actinote thalia pyrrha</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Actinote discrepans</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae maculosa</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dione junio junio</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dryas iulia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Euptoieta hegesia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eueides isabella</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius erato phyllis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	Subfamília Ithomiinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aeria olena</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypothyris euclea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis lysimnia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Mechanitis polymnia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Methona themisto</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Placidina euryanassa</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Papilionidae	Subfamília Papilioninae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Papilionidae	<i>Battus polydamas polydamas</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Papilionidae	<i>Heraclides anchisiades capys</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Papilionidae	<i>Heraclides thoas</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Papilionidae	<i>Parides anchises nephalion</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Família Pieridae	Subfamília Coliadinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Anteos clorinde</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Aphrissa statira statira</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Eurema agave</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Eurema albula albula</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Eurema elathea flavescens</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Eurema phiale paula</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Phoebis neocypris</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Phoebis philea philea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Phoebis sennae</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Pyrissitia leuce leuce</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Pyrissitia nise tenella</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	Subfamília Dismorphiinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Dismorphia astyocha</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Pseudopieris nehemia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	Subfamília Pierinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Ascia monuste orseis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Glutophrissa drusilla</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Pieridae	<i>Melete lycimnia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	Subfamília Euselasiinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Euselasia hygenius oculata</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Euselasia euploea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	Subfamília Riodininae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Charis</i> sp.	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Eurybia pergaea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Melanis</i> sp.	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Stalactis phlegia susanna</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Lasaia agesilas</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Família Riodinidae	<i>Synargis</i> sp.	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	Subfamília Hesperinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Achlyodes busirus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Achlyodes mithridates thraso</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Aguna asander asander</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Cantha ivea</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	Subfamília Pyrginae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Antigonus erosus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Astrapes anaphus anaphus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Anastrus sempiternus simplicior</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Callimormus juvenis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Cobalopsis nero</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Cobalus virbius hersilia</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Cymaenes gisca</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Cymaenes</i> sp.	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Epargyreus exadeus exadeus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Gorgythion begga begga</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Helias phalaenoides palpalis</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Heliopetes</i> sp.	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Heliopetes alana</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Nisoniades macarius</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Panoquina fusina viola</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Perichares philetas</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Polites vibex catilina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Pyrgus orcus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Pythonides jovianus fabricii</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Trina geometrina geometrina</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Urbanus dorantes</i>	Borboleta	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Urbanus procne</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Urbanus proteus proteus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Urbanus teleus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Vettius artona</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Hesperidae	<i>Xenophanes tryxus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	Subfamília Polyommatae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	<i>Leptotes cassius</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	Subfamília Theclinae	-	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	<i>Panthiades hebraeus</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	<i>Pseudolycaena marsyas</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	<i>Rekoa palegon</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	<i>Rekoa stagira</i>	Borboleta	-	-	-
Lepidoptera	Família Lycaenidae	<i>Theritas hemon</i>	Borboleta	-	-	-

Legenda. Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), GLB = IUCN (2025-2).

6.2.2.3.2.2.2. Dados Primários e Análises

Após a realização das duas campanhas foi possível encontrar nos ambientes amostrados um total de 15 espécies com 138 indivíduos.

A Tabela 17, mostra a lista de espécies bem como o *status* de conservação das mesmas e observações.

Tabela 17. Espécies da entomofauna registradas durante as duas campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Diptera	Cuicidae	<i>Coquillettidia juxtamansonia</i>	Pernilongo	-	-	-
-	-	<i>Culex coronator</i>	Pernilongo	-	-	-
-	-	<i>Mansonia titillans</i>	Pernilongo	-	-	-
Hymenoptera	-	<i>Apis mellifera</i>	Abelha	-	-	-
-	-	<i>Trigona spinipes</i>	Abelha	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidade	<i>Archaeoprepona demophon</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Callicore sorana</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Fountainea halice</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Hamadryas feronia</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Heliconius erato</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Hypna clytemnestra huebneri</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Paryphthimoides poltys</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Paryphthimoides eous</i>	Borboleta	-	-	-
-	-	<i>Temenis laothoe</i>	Borboleta	-	-	-
-	Pieridae	<i>Eurema albula</i>	Borboleta	-	-	-

Legenda. Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), Global = IUCN (2025-2).

Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

Para a grupo de dípteros 3 espécies com 35 indivíduos, para grupo hymenoptera 2 espécies com 30 indivíduos e para o grupo lepidópteros com 10 espécies com 73 indivíduos (Tabela 18).

Tabela 18. Abundância relativa (%) para a entomofauna.

ESPÉCIES	%
DIPTERA	%
<i>Mansonia titillans</i>	62,86
<i>Coquillettidia juxtamansonia</i>	34,28
<i>Culex coronator</i>	2,86
APIDAE	%
<i>Trigona spinipes</i>	73,34
<i>Apis mellifera</i>	26,66
LEPIDOPTERA	%
<i>Hamadryas feronia</i>	28,76
<i>Paryphthimoides poltys</i>	16,45
<i>Paryphthimoides eous</i>	13,71
<i>Heliconius erato</i>	9,59
<i>Eurema albula</i>	8,23
<i>Temenis laothoe</i>	6,85
<i>Fountainea halice</i>	5,47
<i>Archaeoprepona demophon</i>	4,10

ESPÉCIES	%
<i>Hypna clytemnestra huebneri</i>	4,10
<i>Callicore sorana</i>	2,74

Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

Em relação à riqueza de espécimes, a riqueza foi maior no período de seca, provavelmente, por esse período ter sido a floração de muitas espécies de plantas, com 15 espécies com 103 indivíduos capturados durante a primeira campanha (campanha seca) a segunda campanha (campanha chuvosa) e 5 espécies com 35 indivíduos capturados durante a primeira campanha (campanha seca) (Figura 34).

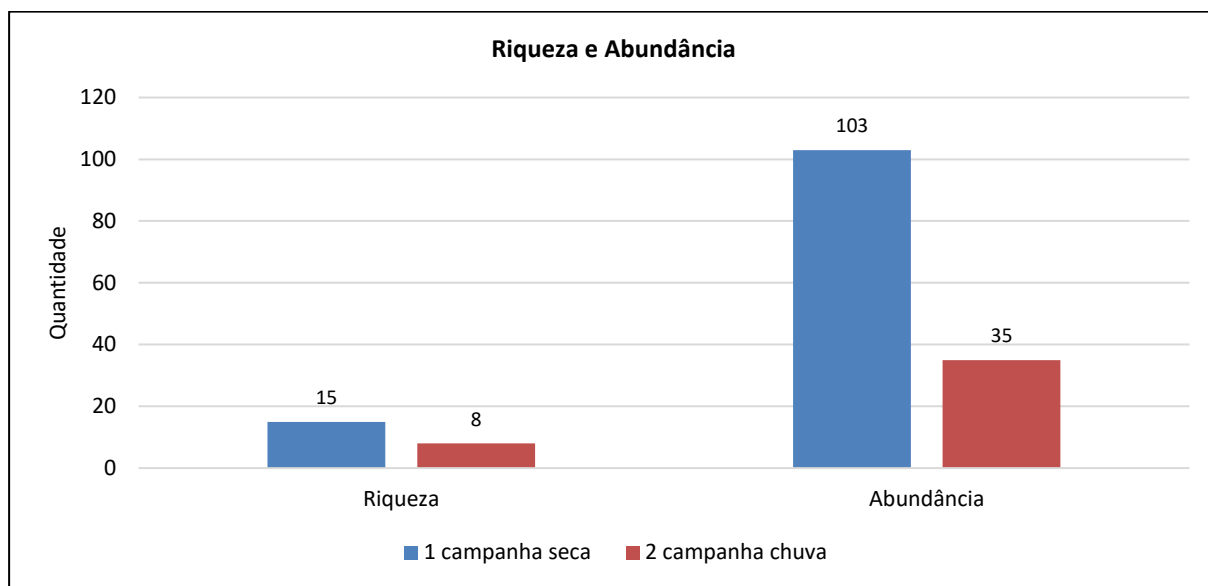


Figura 34. Riqueza e abundância de espécimes registradas nos períodos de seca e chuva nas Áreas de Estudo Local de Ocupação do Projeto Global Fábrica.

6.2.2.3.2.2.1. Riqueza, Constância e Ocorrência das Espécies de Dípteros

Considerando as espécies capturadas durante as duas campanhas de campo, os pontos de amostrais ENT01, ENT12 e ENT13 apresentaram as maiores riquezas, com 13 espécies com 47 indivíduos, 10 espécies com 51 indivíduos e 10 espécies com 40 indivíduos registradas, respectivamente (Tabela 19).

Tabela 19. Representação da abundância e ocorrência de espécies por estação amostral, durante as campanhas de campo realizada nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto.

ORDEM/ESPÉCIES	ENT1	ENT2	ENT3	ENT4	ENT5	ENT6	ENT7	ENT8	ENT9	ENT10	ENT11	ENT12	ENT13	Total Geral
Diptera														
<i>Coquillettidia juxtamansonia</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12
<i>Culex coronator</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mansonia titillans</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	13	22
Apidae														
<i>Apis mellifera</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
<i>Trigona spinipes</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	7	22
Lepidoptera														
<i>Archaeoprepona demophon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
<i>Callicore sorana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Eurema albula</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
<i>Fountainea halice</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4
<i>Hamadryas feronia</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	21
<i>Heliconius erato</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	7
<i>Hypna clytemnestra huebneri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
<i>Paryphthimoides poltys</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	12
<i>Paryphthimoides eous</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	10
<i>Temenis laothoe</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5
Total Geral	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	40	138

Dentre as espécies amostradas nestas campanhas, para o grupo de dípteros não foram encontradas nenhuma espécie vetores de doenças. Para o grupo de abelhas, foram encontradas duas espécies e do grupo de borboletas foram encontradas dez espécies.

6.2.2.3.2.2.2. Dominância, Diversidade e Equitabilidade

Durante os períodos amostrais, a dominância foi maior nos pontos ENT13 (01.862) e ENT12 (0.1511). Já a diversidade foi maior nos pontos ENT1 (2.412), ENT12 (2.041) e ENT13 (1.932). Os pontos ENT1 e ENT12 e ENT13 são representados por mata atlântica e apresentam em sua vegetação pontos de água. A equitabilidade foi maior no ponto ENT1 (0.9402) e ENT12 (0.8862), provavelmente, devido as fitofisionomias e o córrego que passam por ambos os pontos. Estes dados são mostrados na Tabela 20.

Tabela 20. Representação da abundância e ocorrência de espécies por estação amostral, durante as campanhas de campo realizada nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto.

ÍNDICES	ENT1	ENT2	ENT3	ENT4	ENT5	ENT6	ENT7	ENT8	ENT9	ENT10	ENT11	ENT12	ENT13
Riqueza	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Abundância	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	40
Dominância	0.09914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1511	0.1862
Diversidade	2.412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.041	1.932
Equitabilidade	0.9402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8862	0.8389

6.2.2.3.2.2.3. Análise da Estrutura de Amostragem Através da Curva do Coletor

A curva do coletor permite avaliar se o esforço de coleta foi suficiente para representar a comunidade de dípteros de determinada área em estudo. O aumento da riqueza de espécies é diretamente proporcional ao esforço de captura até atingir a estabilização. Quando se observa a estabilização da curva temos que o tempo de duração do estudo foi suficiente para registrar as principais espécies da comunidade estudada.

Para os resultados obtidos às amostragens, a curva de rarefação de espécies ou curva do coletor, indica que o esforço amostral foi realizado com sucesso com 88,44% do estimado para os pontos de amostragens na área do estudo (Figura 35).

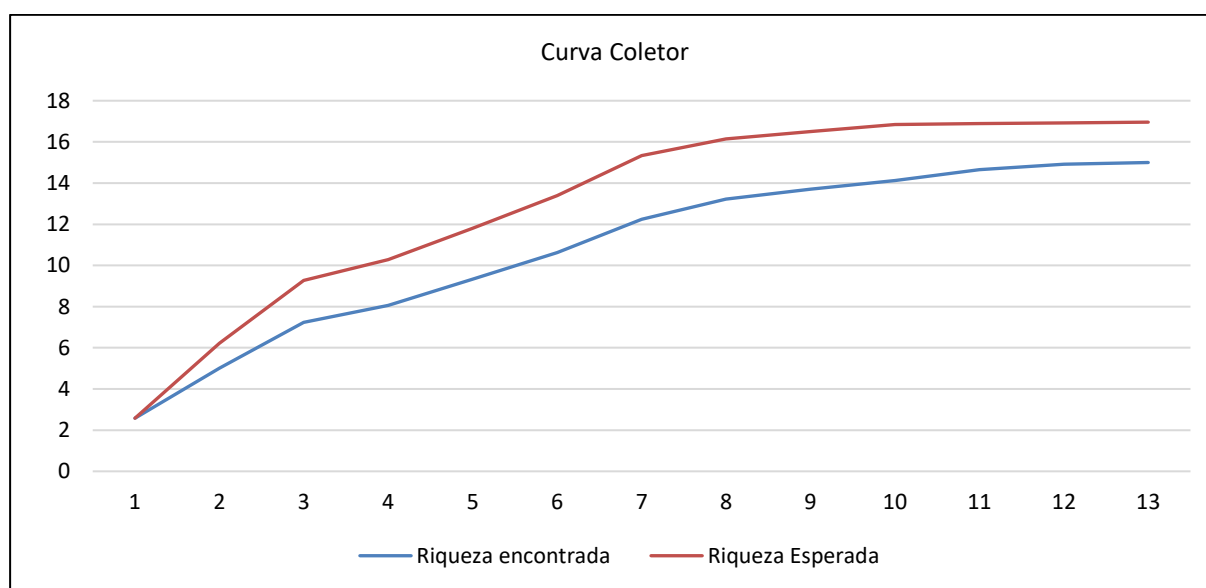


Figura 35. Curva do coletor considerando as campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto Global Fábrica.

6.2.2.3.2.2.4. Índice de Similaridade

O índice de similaridade de Morisita-Horn apresentou grupos próximos caracterizando os ambientes estudados (Figura 36). Por meio deste índice é possível notar que os pontos de amostragens ENT1, ENT12 e ENT13 aparecem com diversidade semelhante e semelhança de habitats. As espécies com maior semelhança foram nos pontos ENT1 e ENT12.

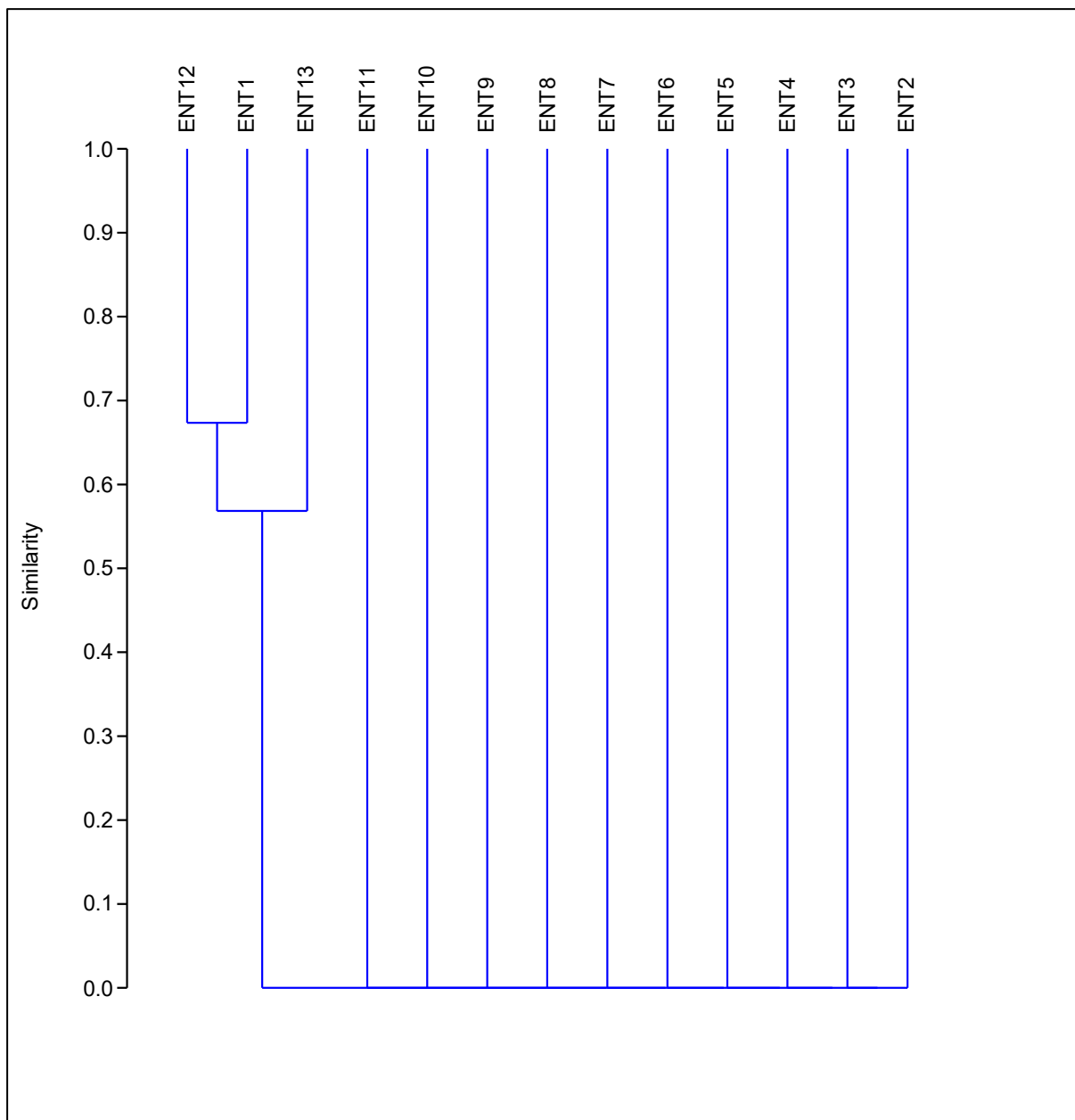


Figura 36. Índice de Similaridade de Morisita, considerando os pontos amostrais nas Áreas de Estudo Local do Meio Biótico e de Ocupação do Projeto Global Fábrica.

6.2.2.3.2.2.2.5. Espécies Ameaçadas de Extinção, Espécies Endêmicas e Raras

Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e raras

6.2.2.3.2.2.2.6. Espécies Vetores de Doenças e Bioindicadoras

Dentre as espécies encontradas durante as amostragens:

- ✓ dípteros vetores: apesar de ter áreas bem preservadas próximas do empreendimento, não foram encontradas nenhuma espécie vetores de doenças.
- ✓ abelhas: foram encontradas duas espécies de abelhas: *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*.

No período imperial de 1839, por meio de autorização do rei Dom Pedro II, foram introduzidas no Brasil as primeiras abelhas europeias da subespécie *Apis mellifera mellifera*

proveniente da cidade do Porto em Portugal, dando início à produção de mel no Brasil (NOGUEIRA-NETO, 1997; WIESE, 2005; PEREIRA et al., 2014).

Estas abelhas foram introduzidas no Brasil, para ser utilizada a cera branca na confecção de velas para fins religiosos, visto que a cera produzida pelas abelhas nativas sem ferrão, era de pequena quantidade e possui cor marrom, por ser uma mistura de cera e resina entre outros produtos, não sendo interessante sua utilização para aquela finalidade (NOGUEIRA-NETO, 1997; GONÇALVES, 2001; FRANCOY, 2007).

Devido a um erro de manejo e de forma acidental, a tela excludora que estava na entrada das colmeias que continham rainhas importadas foi retirada, o que permitiu que as rainhas africanas puras enxameassem antes de ser realizado o programa de melhoramento genético planejado pelo Prof. Kerr nas proximidades da cidade de Rio Claro-SP (KERR, 1967; RINDERER et al., 1993). Sendo assim, as rainhas novas puras africanas (*A. m. scutellata*) foram fecundadas por zangões de diversas subespécies europeias da região, iniciando uma rápida expansão por todo o Brasil, dando início ao chamado período de africanização. Esse consiste no processo de hibridização originando um descendente polihíbrido, posteriormente denominado de abelha africanizada. Desde o início, esses novos descendentes mantiveram sempre as características comportamentais e morfológicas das abelhas puras africanas e de maneira rápida e gradual ocorreu o processo de enxameação e africanização das abelhas *A. mellifera*. Este período foi considerado como um marco inicial de um novo momento na história da apicultura brasileira (KERR, 1967); introduzidas no Brasil a *A. mellifera carnica* e a *A. mellifera caucasica*, disseminando as abelhas por todo território brasileiro (GONÇALVES, 1994; WIESE, 2005).

Sendo assim, destacam-se as quatro principais subespécies de abelhas europeias introduzidas em terras brasileiras no século XIX: a alemã *Apis mellifera mellifera*, a italiana *Apis mellifera ligustica*, a austríaca *Apis mellifera carnica* e a russa *Apis mellifera caucasica* (GONÇALVES, 1994; OLIVEIRA e CUNHA, 2005).

No Brasil, a abelha africanizada apresentou desempenho superior às abelhas europeias presentes no continente. As abelhas africanizadas se destacam por apresentarem elevada capacidade de defesa e adaptação a novos ambientes, capacidade reprodutiva muito mais eficiente com facilidade de enxamearem, rusticidade, maior tolerância a doenças, apresentando características únicas e próprias (DE JONG, 1996; GONÇALVES, 2006). Por causa destas novas formas de adaptação e expansão, a abelha africanizada rapidamente se espalhou pelas Américas, colonizando inicialmente o Brasil, expandindo por quase toda a América do Sul, exceto as regiões abaixo do paralelo 33° na Argentina, em que o limite foi provavelmente imposto pelas baixas temperaturas de inverno encontradas nesta região (GONÇALVES, 2006).

Trigona spinipes é uma espécie nativa. As abelhas nativas sem ferrão são sociais e representam aproximadamente 600 espécies, sendo 330 espécies conhecidas no Brasil, catalogadas em 33 gêneros (CORTOPASSILAURO e NOGUEIRA NETO, 2016; CAMARGO e PEDRO, 2013). Apresentam variações como a entrada de seus ninhos, número de indivíduos no ninho, bem como o hábito de nidificação, com formas e cores diferenciadas, sendo que algumas espécies se adaptam facilmente ao manejo. Com a grande diversidade presente no país, os nomes populares das abelhas nativas sem ferrão muitas vezes se confundem nas diferentes regiões do Brasil, sendo necessário utilizar nomes científicos para identificá-las de maneira correta (NOGUEIRA-NETO, 1997).

É de grande relevância para a vegetação devido ao seu caráter generalista. Ao se estabelecer em ambientes degradados, mesmo com a presença limitada de árvores, é capaz de construir seu ninho. Caso existam algumas espécies vegetais disponíveis como fonte de alimento, essa interação promove a polinização, permitindo a sobrevivência das plantas. Consequentemente, isso contribui para a atração de novos grupos de animais, favorecendo a recuperação e o equilíbrio do ecossistema. (CORTOPASSILAURO e NOGUEIRA NETO, 2016; CAMARGO e PEDRO, 2013).

No que diz respeito aos mecanismos de defesa dessa espécie, embora não possua ferrão, essa abelha frequentemente adota uma estratégia de "intimidação" ao voar ao redor da cabeça de potenciais invasores, com o objetivo de afastá-los do ninho. Durante esse processo, ela pode se prender aos cabelos ou pelos do invasor. Esse comportamento é intensificado pelo fato de carregar resina em suas pernas, o que a torna aderente ao toque e facilita a sua fixação em superfícies como cabelos (CORTOPASSILAURO e NOGUEIRA NETO, 2016; CAMARGO e PEDRO, 2013). Algumas pesquisas, mostram que essa espécie vai ser a primeira abelha a chegar numa mata em formação ou regeneração, justamente por não depender de ocos de árvores para construir seu ninho. É uma abelha muito importante para a restauração florestal (CORTOPASSILAURO e NOGUEIRA NETO, 2016; NOGUEIRA-NETO, 1997; SANTOS, 2010).

Já as borboletas as espécies encontradas apresentam características de ambientes alterados, antropizados e perturbados: *Hamadryas feronia*, *Hamadryas februa*, *Anartia jatrophae* e *Heliconius erato*, *Paryphthimoides poltys* e *Paryphthimoides eous* (BROWN Jr, 1992).

6.2.2.3.2.2.7.Estado de Conservação dos Ambientes

As Áreas de Estudo Local e de Ocupação do Projeto encontram-se imersas em uma região onde são realizadas diversas atividades antrópicas, sendo que muitas destas atividades impactam diretamente a entomofauna. Os principais impactos são provenientes das queimadas, desmatamento de ambientes florestais e impactos relacionados a mineração.

Todos esses impactos podem ser remediados e mitigados através de um manejo correto, que leve em consideração a preservação de ambientes florestais, controle de processos erosivos e avaliação dos locais com maior ocorrência de espécies, para definir áreas de preservação e mapear os locais antes de qualquer intervenção.

6.2.2.3.2.2.8.Medidas de Controle

É recomendado o monitoramento da população de insetos que pode transmitir doenças e de insetos bioindicadores. Esta vigilância, monitoramento, corresponde ao acompanhamento da população das espécies durante todo o ano (verão, outono, inverno e primavera) observando quais os períodos possam aparecer com maior intensidade, relacionar a possibilidade de possíveis comunidades próximas, atuação de trabalhadores próximos a essas áreas, manutenção da integridade das áreas ambientais próximas ao aparecimento dessas.

Nesse sentido a continuidade dos estudos através de um monitoramento da entomofauna nas áreas do Projeto Global Fábrica é relevante para melhor avaliar a dinâmica das populações de insetos ali presentes ao longo do ano e das atividades do empreendimento. A viabilidade de um monitoramento, possibilita o estudo de insetos para melhor avaliar como se encontra a área atual e com futuro empreendimento.

6.2.2.3.2.3. Conclusão

Nas Áreas de Estudo do empreendimento foram registradas espécies relevantes da entomofauna, incluindo insetos de importância ecológica, como *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*, reconhecidas por seu papel na polinização. Por outro lado, também foram identificadas espécies de lepidópteros frequentemente associadas a ambientes alterados ou antropizados, como *Hamadryas feronia*, *Hamadryas februa*, *Anartia jatrophae*, *Heliconius erato*, *Paryphthimoides poltys* e *Paryphthimoides eous*, o que indica a presença de condições ambientais influenciadas por processos de perturbação antrópica.

As análises estatísticas indicaram que a curva de acumulação de espécies não atingiu estabilização ao final do esforço amostral. Esse padrão sugere que, embora o levantamento tenha sido representativo para caracterizar parte significativa da comunidade de insetos presente nas áreas de estudo, a continuidade das amostragens poderá resultar no registro de novas espécies.

Dessa forma, conclui-se que o estudo foi eficiente para o diagnóstico inicial da entomofauna associada às áreas de estudo do empreendimento. Contudo, recomenda-se a continuidade de monitoramento sobre a entomofauna, especialmente voltado às espécies com potencial importância para a saúde pública, a fim de acompanhar a dinâmica populacional e ampliar o conhecimento sobre a composição e o comportamento biológico dessas espécies na área de influência do projeto.

6.2.2.3.3. Herpetofauna

O termo Herpetofauna se refere ao agrupamento não natural de anfíbios (sapos, cecílias e salamandras) e répteis (lagartos, serpentes, jacarés e tartarugas). Este grupo possui representantes em quase todos os continentes, sendo as regiões tropicais apontadas como *hotspots* de diversidade. Répteis e anfíbios são considerados como indicadores, em potencial, de qualidade ambiental por possuírem estreita relação com seus respectivos habitats, sendo importante o conhecimento dessa biodiversidade para avaliar o estado de conservação de seus ambientes.

Desse grupo, os anfíbios são organismos altamente susceptíveis aos efeitos da perda de habitat bem como contaminações, principalmente devido às características específicas de sua biologia, como o ciclo de vida bifásico, a dependência de condições de umidade para a reprodução, pele altamente permeável, o padrão de desenvolvimento embrionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas com a comunidade em que se inserem (BARINAGA, 1990; PHILLIPS, 1990; BLAUSTEIN & WAKE, 1990, 1994; UETANABARO *et al.*, 2008). Além disso, os anfíbios e répteis atuam como presas ou predadores nas comunidades biológicas, portanto constituindo-se como um grupo importante para o funcionamento destes sistemas (e.g. VRCIBRADIC & ROCHA, 1998). Adicionalmente, sabe-se que possuem potencial para exploração de valores. Como exemplo, em algumas localidades a população humana utiliza algumas espécies como fonte de proteína na dieta. Recentemente, as toxinas encontradas na pele dos anfíbios, têm chamado atenção da indústria farmacêutica que visa seu uso na produção de medicamentos. Pelo fato de apresentarem uma estreita relação com o uso do habitat, outro fator importante seria o uso desses animais como indicadores de qualidade ambiental (WAKE, 1991). Ou seja, alterações ambientais afetam diretamente este grupo de vertebrados, comprometendo a sua ocorrência.

Os “répteis” atuais compreendem os clados Testudines (tartarugas, cágados e jabutis), Crocodylia (crocodilos e jacarés) e Squamata (lagartos, anfisbênias e serpentes), todos pertencentes à irradiação monofilética dos Sauropsida (ou Reptilia) que também inclui as aves (SBH, 2016). Squamata é o grupo mais diversificado entre os répteis atuais. Répteis ocorrem

no mundo inteiro, exceto nos polos, ocupando os mais diversificados habitats. Atualmente são reconhecidas mais de 8.100 espécies. Ainda hoje muitos répteis continuam sendo propositadamente exterminados, a despeito do apelo pela conservação da biodiversidade em nível global. Embora o extermínio de indivíduos contribua para o declínio populacional de algumas espécies, é a descaracterização e a destruição dos habitats que constituem a ameaça mais generalizada e severa (SBH, 2021).

A região tropical possui expressiva biodiversidade relacionada à herpetofauna (e outros grupos de vertebrados), sendo que cerca de 80% das espécies de anfíbios e répteis conhecidas ocorrem nesta região, o que torna o grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres. O Brasil possui diversidade significativa desses dois grupos sendo catalogadas atualmente 856 espécies de répteis (GUEDES *et al.* 2023) e 1188 de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2021) e, conseqüentemente, em posição privilegiada, sendo considerado o país com maior diversidade herpetofaunística entre os países da América Central e do Sul (SBH, 2021).

O estado de Minas Gerais pode ser considerado um dos mais privilegiados quanto à composição de seus recursos naturais, caracterizado por áreas cobertas pelos biomas da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Essa heterogeneidade se expressa em uma grande variedade de ambientes com diferentes formações vegetais, rochosas e sistemas hídricos (DRUMMOND *et al.*, 2005). Tais características possibilitam a ocorrência de uma alta diversidade de anfíbios, ultrapassando 200 espécies, o que representa cerca de 1/3 do total registrado para o país (SBH, 2019).

O bioma Mata Atlântica abriga uma das maiores diversidades de anfíbios do mundo, com espécies endêmicas e com o maior número de espécies ameaçadas do Brasil (SUBIRÁ *et al.*, 2012; HADDAD *et al.*, 2013). A anurofauna do domínio da Mata Atlântica pode ser considerada pouco conhecida, visto que a velocidade de destruição do bioma tem sido muito maior do que a possibilidade de coleta de dados por ecólogos e zoólogos (POMBAL JR., 1997).

Para o bioma Cerrado são conhecidas, pelo menos, 150 espécies de anfíbios e aproximadamente 28% dessas espécies são endêmicas desse bioma (KLINK & MACHADO 2005). Poucos trabalhos tratam das taxocenoses de anuros do Cerrado, destacando-se aqueles desenvolvidos na Serra da Canastra, no município de João Pinheiro e na Serra do Cipó (MG) (ETEROVICK & SAZIMA 2004; SILVEIRA, 2006).

A Caatinga apresenta um mosaico de paisagem inserida em uma região semiárida. Retratando uma biodiversidade singular, casos de endemismo, atrelado a um processo de alteração e deterioração ambiental provocada pelo uso insustentável dos seus recursos, o Bioma Caatinga constitui-se de um dos maiores desafios para o conhecimento científico (LEAL *et al.*, 2003). Entretanto, o estudo sobre a herpetofauna ainda é incipiente.

A realização de estudos (inventários e monitoramentos, por exemplo) em áreas pouco estudadas são de extrema importância para a conservação. Como exemplo, ultimamente herpetólogos de todo o mundo registraram declínios em populações de anfíbios (PHILLIPS, 1990; ETEROVICK *et al.*, 2005; UNEP 2019). Esse declínio ou extinção das populações pode ocorrer devido a uma interação entre efeitos locais e fatores globais. Na Mata Atlântica, por exemplo, tal efeito já foi registrado em algumas regiões como Boracéia e Serra do Japi, em São Paulo, e Santa Tereza, no Espírito Santo (HEYER *et al.*, 1988; WEYGOLDT, 1989; HADDAD & SAZIMA, 1992; ETEROVICK *et al.*, 2005). O presente estudo auxilia no entendimento da composição das comunidades herpetofaunísticas da região.

A região do Quadrilátero Ferrífero (Espinhaço Sul / Nº 16), onde se encontra o Projeto, foi classificada como uma Área de Importância Especial para a conservação de anfíbios e répteis em Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005) (Figura 37). Considerando o ZEE de Minas Gerais, o Projeto está inserido em área de prioridade muito alta para a conservação, em relação à herpetofauna (Figura 38).

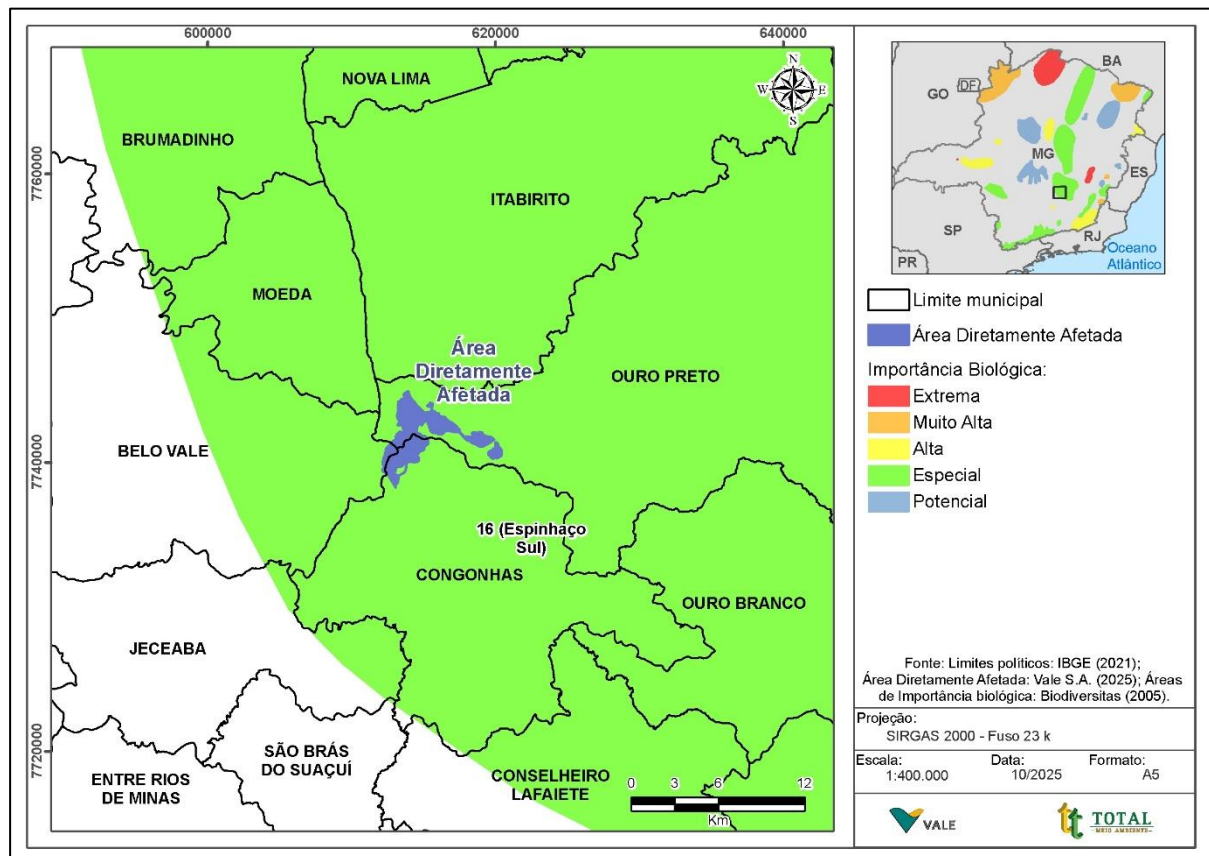


Figura 37. Áreas prioritárias para a conservação de répteis e anfíbios, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005).

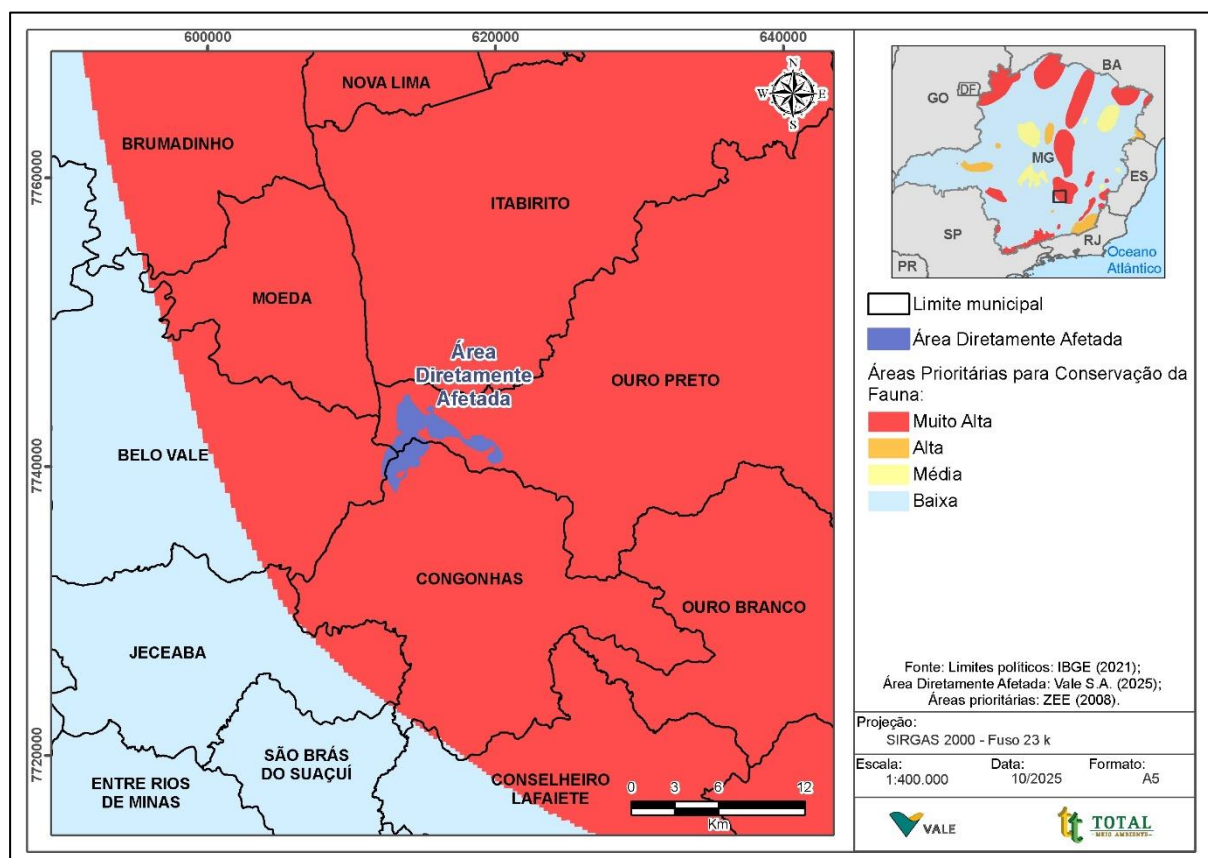


Figura 38. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a herpetofauna, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).

6.2.2.3.3.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.3.1.1. Coleta de Dados Secundários

Para a composição da lista de espécies registradas como dados secundários foram analisados trabalhos técnicos, científicos realizados na região. Esses estudos foram criteriosamente analisados, filtrados e validados, sendo os registros duvidosos e/ou inconsistentes, excluídos.

Tabela 210. Estudos utilizados para caracterização da herpetofauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	LOCALIDADE	SAZONALIDADE	ANO
A new species of <i>Phyllomedusa</i> Wagler, 1830 from the State of Minas Gerais, Brazil (Amphibia, Anura, Hylidae)	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-
A new species of <i>Scinax</i> (Anura: Hylidae) from Rocky Montane Fields in Southeastern and Central Brazil	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-
Acompanhamento da Supressão de Vegetação e Eventual Salvamento de Fauna Silvestre na Barragem do Grupo, Mina de Fábrica, Gongonhas, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Ouro Preto / MG	-	-

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	LOCALIDADE	SAZONALIDADE	ANO
Acompanhamento da Supressão de Vegetação para Instalação do Alçamento da Barragem de Contenção de Rejeitos do Doutor, Mina de Timbopeba, Ouro Preto, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Ouro Preto / MG	-	-
Anurans in a forest remnant in the transition zone between cerrado and atlantic rain forest domains in southeastern Brazil	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-
Capanema Umidade Natural	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e transição	2016 e 2017
Capítulo XII: Anuros	Livro	-	Ouro Preto / MG	-	-
Desenvolvimento Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Clam Engenharia Meio Ambiente	Congonhas e Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2018
Diagnóstico Mina de Capanema	Relatório Técnico	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa	2011
Diagnóstico PDE Ponto 3 e Similaridade	Relatório Técnico	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Seca	2011
EIA Projeto Fábrica Itabiritos	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2014 e 2015
Estudo busca de anfíbios em áreas protegidas	-	Amplio Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2016 e 2017
Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Rejeitos Forquilha IV e V, Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Ouro Preto / MG	-	-
Estudo de Impacto Ambiental: Implantação da Pilha de Disposição de Estéril Ponto 3, Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa	2009
Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana - DIFS	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa, seca e transição	2011
Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Monitoramento	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2015 a 2017
Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Monitoramento	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2015 a 2017
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica, município de Ouro Preto, Minas Gerais	Pesquisa	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2010
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais	Pesquisa	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2009 e 2010
Phyllomedusa itacolomi Caramaschi, Cruz & Feio, 2006, a junior synonym of Phyllomedusa ayeaye (B. Lutz, 1966) (Hylidae, Phyllomedusinae)	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	LOCALIDADE	SAZONALIDADE	ANO
Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento da Fauna Silvestre na Barragem de Rejeito Forquilha I e Forquilha II, Mina de Fábrica, Congonhas, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Ouro Preto / MG	-	-
Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal e Resgate de Fauna da Mina de Alegria	Resgate	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	-	2013 e 2014
Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal e Resgate de Fauna da Mina de Fábrica Nova	Resgate	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	-	2015
Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal e Salvamento Eventual da Fauna na Área 1 para Expansão da Cava João Pereira, Mina de Fábrica, Ouro Preto, Minas Gerais	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Congonhas / MG	-	-
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2012 a 2015
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa	2012
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Timbopeba	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2012
Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	Plano de Utilização Pretendida (PUP)	-	Ouro Preto / MG	Seca	2019
Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	Inventário	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Seca	2019
Projeto de Monitoramento de Adelophryne sp.	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2011 a 2015
Relatório de Controle Ambiental (RCA): Instituto Tecnológico Vale Mineração (ITV Mineração), Ouro Preto, Minas Gerais	RCA / PCA	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Seca	2011
Reptilia, Squamata, Serpentes, Dipsadidae, Tropidodryas striaticeps (Cope, 1869): Latitudinal and altitudinal extension and geographic distribution map	Artigo / Dissertação / Tese	-	Congonhas / MG	-	-
Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil	Artigo / Dissertação / Tese	-	Congonhas / MG	-	2008
Taxonomic revision of the Odontophrynus cultripes species group, with description of a new related species (Anura, Cycloramphidae)	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	LOCALIDADE	SAZONALIDADE	ANO
The blunt-headed vine snake, <i>Imantodes cechoa</i> (Linnaeus, 1758) in Minas Gerais, southeastern Brazil	Artigo / Dissertação / Tese	-	Congonhas / MG	-	-
The tadpole of <i>Aplastodiscus cavicola</i> (Cruz & Peixoto, 1985)(Amphibia, Anura, Hylidae)	Artigo / Dissertação / Tese	-	Congonhas / MG	-	-
The Tadpole, Advertisement Call, and Geographic Distribution of <i>Physalaemus Maximus</i> Feio, Pombal & Caramaschi, 1999 (Amphibia, Anura, Leiuperidae)	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-

No estudo da fauna de anfíbios e répteis vários fatores devem ser considerados, como por exemplo, os diferentes períodos de atividade das espécies, noturna e diurna (Eterovick *et al.*, 2005). Alguns representantes da herpetofauna possuem estreita fidelidade aos seus habitats, dependendo diretamente de condições favoráveis para atividades de forrageio e reprodução (Eterovick *et al.*, 2005). Esses fatores são importantes para a definição das estações/pontos amostrais.

6.2.2.3.3.1.2. Coleta de Dados Primários

Para a definição dos pontos de amostragem da herpetofauna, a malha amostral foi estruturada considerando os pressupostos ecológicos que orientam a distribuição espacial, dispersão e uso de micro-habitats por anfíbios e répteis, grupos altamente dependentes de ambientes com disponibilidade hídrica. Dessa forma, os pontos foram priorizados em setores que apresentaram maior heterogeneidade ambiental, presença de corpos d'água permanentes e intermitentes, variações topográficas e estruturas de vegetação que potencialmente sustentam maior riqueza e atividade da herpetofauna, principalmente espécies sensíveis as alterações antrópicas.

As campanhas contemplaram as duas sazonalidades de maior relevância ecológica, períodos de seca e de chuva, ampliando a capacidade de detecção das espécies em diferentes condições ambientais, conforme recomendado para estudos faunísticos. Além disso, a malha foi planejada de modo a realizar triplicas amostrais por fitofisionomia, garantindo que os ambientes na área tivessem repetições suficientes para representar sua variação interna e sua contribuição na composição geral da fauna.

Essa abordagem metodológica segue a literatura que destaca a importância de capturar a heterogeneidade da paisagem para melhor compreender a distribuição espacial da fauna e seus padrões de uso do habitat (Magurran, 2004; Gotelli & Colwell, 2011).

Assim, ao priorizar a representatividade por unidades ambientais e integrar repetições dentro de cada fitofisionomia, o estudo assegurou uma caracterização robusta da fauna local e uma interpretação ecologicamente consistente sobre a dinâmica das espécies ao longo da área avaliada.

Desse modo, a seleção dos pontos priorizou a robustez científica e a funcionalidade ecológica do inventário, garantindo a representatividade dos principais habitats utilizados pela herpetofauna local. Os dados dos pontos com sua breve descrição encontram-se na (Tabela 22).

Tabela 22. Pontos de amostragem da herpetofauna.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23k)		ALTITUDE (m)
			X	Y	
HE01	AEL	Área antropizada	611960	7741183	1.428
HE02	AEL	Vegetação campestre	611221	7741122	1.550
HE03	AEL	Vegetação florestal nativa	611634	7740655	1.398
HE04	AEL	Área antropizada	611522	7740061	1.383
HE05	AEL	Vegetação florestal nativa	611888	7739454	1.443
HE06	ADA	Vegetação florestal nativa	613405	7739350	1.334
HE07	ADA	Vegetação florestal nativa	613737	7739061	1.308
HE08	AEL	Vegetação florestal nativa	614159	7738891	1.253
HE09	AEL	Vegetação florestal nativa	615752	7738964	1.149
HE10	AEL	Área antropizada	616543	7740421	1.246
HE11	AEL	Área antropizada	616292	7741043	1.265
HE12	AEL	Vegetação florestal nativa	616885	7740291	1.283
HE13	AEL	Cerrado sentido restrito em estágio avançado de regeneração	613564	7744471	1.149
HE14	AEL	Vegetação campestre	613529	7744738	1.147
HE15	ADA	Cerrado sentido restrito em estágio avançado de regeneração	613833	7744842	1.135
HE16	AEL	Vegetação campestre	614072	7746017	1.143
HE17	AEL	Vegetação florestal nativa	616222	7744939	1.091
HE18	AEL	Área antropizada	613470	7738435	1.267
HE19	AEL	Vegetação florestal nativa	612840	7741644	1.417
PT01	ADA	Vegetação florestal nativa	613459	7739316	1.328
PT02	AEL	Vegetação florestal nativa	616303	7740919	1.268
PT03	AEL	Vegetação florestal nativa	611667	7740599	1.391
PT04	AEL	Vegetação florestal nativa	615776	7738965	1.146
PT05	AEL	Vegetação florestal nativa	613326	7744936	1.181
FT01	ADA	Cerrado sentido restrito em estágio avançado de regeneração	613837	7744834	1.136
FT02	AEL	Vegetação campestre	611574	7740325	1.391
FT03	AEL	Vegetação campestre	611590	7740286	1.391
FT04	AEL	Vegetação florestal nativa	611602	7740252	1.391
FT05	AEL	Área antropizada	611634	77400223	1.391
FT06	AEL	Vegetação florestal nativa	613448	7739312	1.328
FT07	AEL	Vegetação florestal nativa	616309	7740990	1.261
FT08	AEL	Vegetação florestal nativa	616149	7741007	1.261

Legenda: ADA = Área Diretamente Afetada; AEL = Área de Estudo Local; HE = Metodologia de busca ativa; PT = Metodologia de *pitfall Traps*; CV = Metodologia de *funnel trap* (covo).

Fonte: TMA (2024).

A Figura 39 apresenta algumas fotos dos principais ambientes amostrados durante as campanhas de inventariamento:



Fragmento de mata.



Vegetação herbácea em topo de montanha.



Áreas abertas antropizadas.



Riacho permanente

Fonte: TMA (2024).

Figura 39. Registros fotográficos de alguns ambientes amostrados durante o inventariamento da herpetofauna.

A Figura 40 e Figura 41 apresentam a distribuição dos pontos na área foco do inventariamento. Os pontos foram distribuídos a área de forma a contemplar os principais ambientes presentes nas Áreas do Projeto, bem como estruturas e limites do empreendimento.

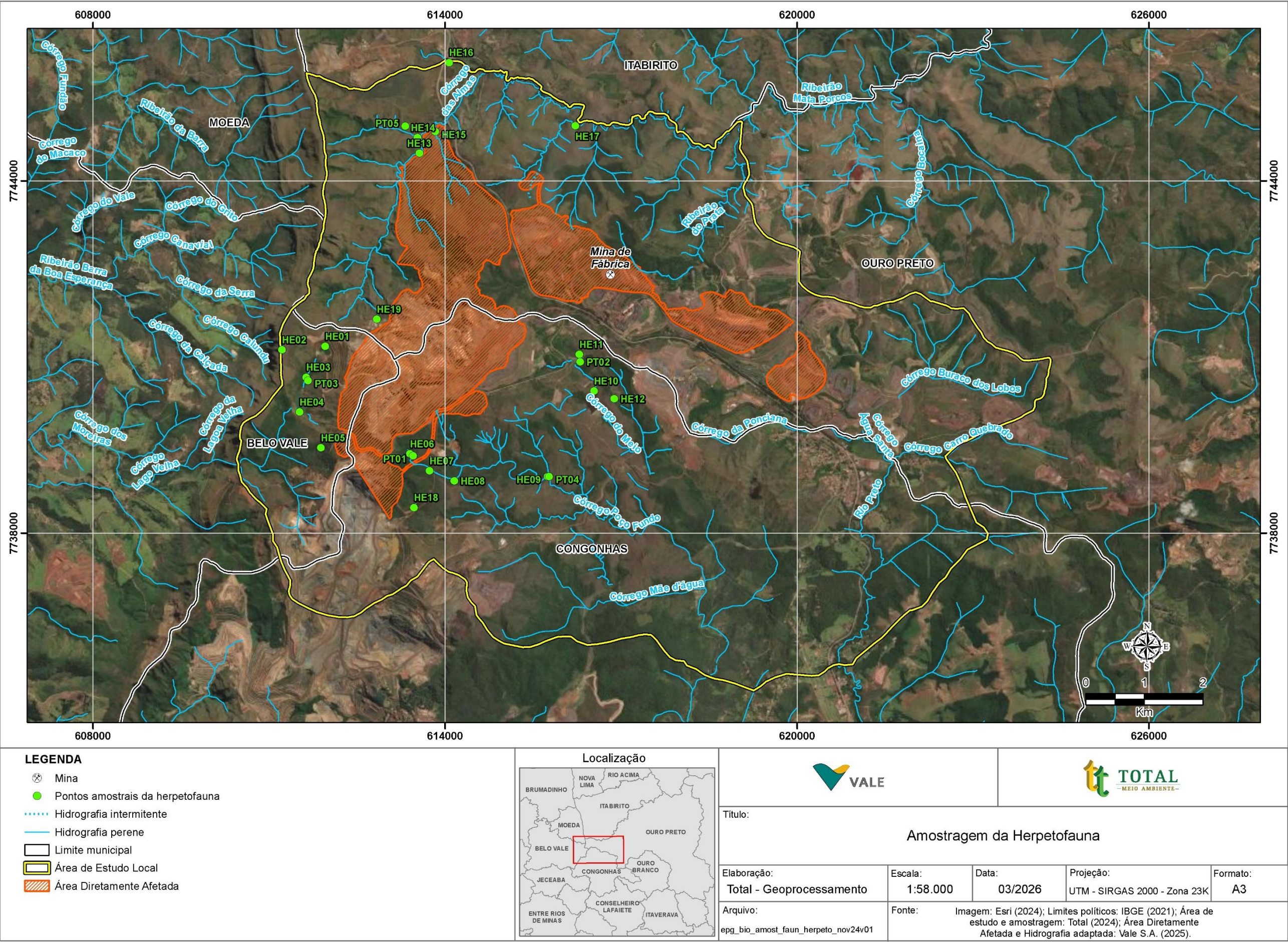


Figura 40. Pontos de amostragem da herpetofauna (Busca ativa e *pitfalls*) nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

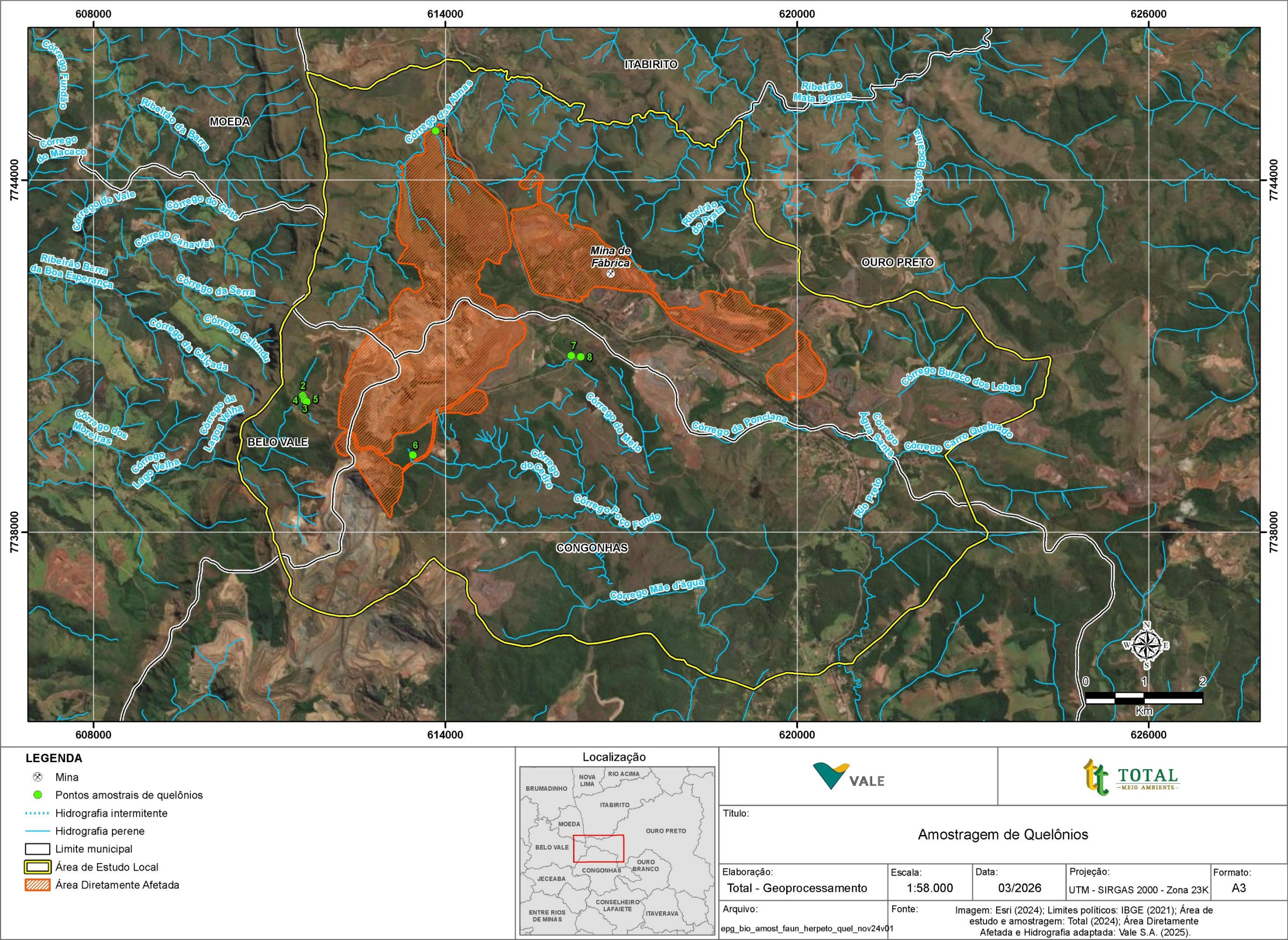


Figura 41. Pontos de amostragem da herpetofauna (covo) nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

A herpetofauna do sudeste brasileiro possui uma sazonalidade bem definida abrangendo espécies que possuem atividade durante todo o ano, e aquelas que são encontradas apenas durante o período seco ou chuvoso. A maioria das espécies prefere a estação chuvosa para realizar os seus atos reprodutivos, principalmente as que apresentam comportamento de reprodução explosiva. Segundo Martins (1994), Martins & Oliveira (1998) e Bernarde (2004), a estação chuvosa é o período em que anuros, serpentes (em atividade ou em repouso) e lagartos (em repouso prolongado) intensificam suas atividades e possuem, conseqüentemente, maior taxa de encontro, o que facilita o seu registro. Porém, algumas espécies mais especialistas e/ou dependentes de características ambientais especiais para a procriação, utilizam períodos de menor pluviosidade como os mais viáveis para suas necessidades de obtenção de recursos alimentares, além de aspectos específicos de comportamento como, por exemplo, a demarcação de seus territórios. Diante do exposto, para a caracterização da composição herpetofaunística local foi utilizada a metodologia sistemática de Busca Ativa Limitada por Tempo para a realização das análises estatísticas e metodologias complementares para composição qualitativa da taxocenose local.

Durante o período de amostragens realizou-se uma busca por ninhos de espuma, girinos, jovens e adultos em todos os microambientes potencialmente ocupados por anfíbios. A amostragem de répteis foi realizada por meio da metodologia de procura ativa e amostragem em estradas, sendo que os transectos foram percorridos de forma sistemática em locais onde a formação fitogeográfica proporcionasse uma maior probabilidade de encontro com animais forrageando ou em período de descanso. A seguir apresenta-se a descrição dos métodos empregados no presente estudo, acompanhado dos registros fotográficos demonstrando a condução dos mesmos.

6.2.2.3.3.1.2.1. Busca Ativa Limitada por Tempo

Trata-se de um método de busca ativa, que consiste em caminhar lentamente ao longo de transectos ou trilhas pré-estabelecidas em busca de registros de animais. Em ambos os lados da trilha uma área de 5 metros é amostrada até uma altura de 3 a 4 metros. São vistoriados a serapilheira, troncos, cavidades, a vegetação e locais que podem servir de abrigo para a herpetofauna. As amostragens ocorrem durante o período noturno e diurno. Segundo Martins (1993), Martins (1994), Martins & Oliveira (1998) e Bernarde (2004), é durante a noite que anuros, serpentes (em atividade ou em repouso) e lagartos (em repouso prolongado) possuem maior taxa de encontro (Figura 42).



Registro de espécies durante a busca ativa noturna.



Busca ativa noturna.

Fonte: TMA (2024)

Figura 42. Aplicação da metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo.

6.2.2.3.3.1.2.2. Zoofonia (Vocalização)

A vocalização das espécies de anuros é o principal método que permite realizar levantamentos de forma muito similar à que ornitólogos aplicam em levantamentos de espécies de aves, registrando as espécies através de buscas visuais e auditivas, sem necessitar de um grande investimento em equipamentos ou armadilhas (SIMÕES, 2012). Basicamente é o registro da vocalização emitida pelos machos em atividade reprodutiva. Esse método foi empregado durante o período noturno, uma vez que a maioria dos anuros tem sua atividade de vocalização concentrada nas primeiras horas da noite.

6.2.2.3.3.1.2.3. Amostragem em Estradas

O método de amostragem em estradas (*Road Sampling*) (FITCH, 1987) é eficiente para todos os grupos, mas especialmente para a detecção de serpentes. Consiste em percorrer as estradas em baixa velocidade procurando espécimes que estejam parados ou deslocando-se por elas, além de espécimes mortos por atropelamento. Os resultados podem ser incluídos como observações fortuitas ou sistematizados, registrando-se a distância percorrida e os tipos de ambiente amostrados.

No presente estudo o método de amostragem em estradas foi aplicado diariamente, na estrada principal, vias secundárias e outros acessos aos pontos de amostragem. Todos os anfíbios e répteis encontrados foram identificados e, quando possível, fotografados.

6.2.2.3.3.1.2.4. Encontros Ocasionais

Consiste no encontro de animais durante o deslocamento entre os vários pontos de amostragem. Segundo Zanella & Cechin (2006) é indicado que este tipo de amostragem seja utilizado sempre em conjunto com outras metodologias, visto que inclui amostragens em outros substratos que não são amostrados, por exemplo, pelas armadilhas de interceptação e queda (SAWAYA *et al.*, 2008). Dessa maneira, os dados obtidos com o encontro ocasional também foram inseridos no presente trabalho de forma qualitativa. Para esses encontros não foi apresentado o esforço amostral, tendo em vista que o encontro ocasional não se refere a um método de amostragem sistemático e sim ao registro *ad libitum* de espécies durante a realização de outras atividades.

6.2.2.3.3.1.2.5. Pitfall trap

O *pitfall* consiste em baldes enterrados no solo e interligados por cercas guia (lona), com o objetivo de quando um animal se deparar com a cerca, ele seja guiado até os baldes. Esta metodologia apresenta grande vantagem em capturar animais que raramente são amostrados através de metodologias que envolvam apenas procura visual (Figura 43).



Armadilha de *pitfall* traps



Vistoria na armadilha de *pitfall*

Figura 43. Conferência das armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*).

6.2.2.3.3.1.2.6. Covo (*funnel trap*)

Os covos foram iscados com sardinha enlatada, instalados em 8 pontos, distribuídos em riachos, córrego e barragens. As armadilhas permaneceram por quatro dias em cada ponto (SILVEIRA *et al.*, 2019) (Figura 44).



Instalação da *funnel trap*



Conferência das armadilhas

Figura 44. Montagem de armadilha e conferência durante o monitoramento de quelônios

6.2.2.3.3.1.3. Análise dos Dados

6.2.2.3.3.1.3.1. Abundância Relativa e Frequência de Ocorrência

O número de indivíduos que forma uma população é uma informação básica em ecologia. Tamanho da população ou Abundância (N) é o número de indivíduos em determinado local e Densidade absoluta (Dabs) é a expressão do número de indivíduos de determinada espécie pela unidade de área ou volume ocupado pelos indivíduos. Então, com

a realização de uma amostragem, a frequência absoluta (FA_i) de uma espécie é determinada pelo número de unidades amostrais em que determinada espécie (i) esteve presente, expressa em porcentagem do total de unidades amostrais colocadas.

6.2.2.3.3.1.3.2. Diversidade Dominância e Equitabilidade

Para avaliar a diversidade foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'). Esse índice é a medida de diversidade mais utilizada em inventariamentos (ROSSO, 1996). Para Wihlm (1972), esta equação é a mais satisfatória dentre as desenvolvidas para diversidade específica e de dominância, uma vez que expressa a importância relativa de cada espécie e não apenas a proporção entre espécies e indivíduos. Segundo Odum (1988), esse é o índice que atribui um maior peso a espécies raras, prevalecendo, desta forma, o componente de riqueza de espécies (PEET, 1974).

O índice de Simpson assume, também, que os indivíduos são amostrados ao acaso de uma população indefinidamente grande (PIELOU, 1983) e que todas as espécies estão representadas na amostra coletada, sendo relativamente independentemente do tamanho da amostra. A base de cálculo é:

$$H' = -\sum(pi * \ln(pi))$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon.

Σ = somatório, ou seja, somar os valores para todas as espécies presentes na amostra.

pi = proporção da abundância relativa de uma espécie específica em relação ao total de espécies na amostra.

$\ln(pi)$ = logaritmo natural (logaritmo na base e) da proporção da abundância relativa da espécie.

Dessa forma, Shannon-Wiener mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso, numa amostra de S espécies e N indivíduos. Quanto maior o valor do índice maior será a diversidade da área considerada.

A dominância foi determinada pelo índice de Simpson (D), que é usado para determinar a abundância das espécies mais comuns ao invés de fornecer, simplesmente, uma medida de riqueza de espécies (MAGURRAN, 1988). Para o cálculo dos índices de diversidade supracitados foram considerados apenas registros de espécies por métodos sistematizadas (busca ativa).

A equitabilidade refere-se ao padrão de distribuição de indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade, exceto se houver codominância de espécie. A equitabilidade é mais comumente expressada pelo Índice de equitabilidade de Pielou:

$$J' = H'(\text{observado}) / H' \text{ máximo}$$

Onde:

H' máximo = diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância.

O H' máximo é calculado pela seguinte equação:

$$H' \text{ máximo} = \ln S$$

Onde:

S = número total de espécies.

Esse índice pode-se apresentar proporcional à diversidade, exceto se houver codominância de espécie. Os dados de abundância foram usados para cálculo desse índice.

6.2.2.3.3.1.3.3. Curvas do Coletor e Rarefação de Espécies

Curvas de acumulação de espécies (ou curvas do coletor) são formas simples de avaliar como a riqueza de espécies varia de acordo com o esforço amostral, onde o número de taxa geralmente cresce assintoticamente com o aumento no número de amostras (SANTOS, 2003). Quando a curva atinge a estabilização e não é observado incremento na riqueza com o aumento do esforço amostral, todas as espécies terão sido amostradas. Dessa forma, essas curvas permitem estimar o número esperado de espécies em um conjunto de amostras e estimar o mínimo necessário de amostras para caracterização de uma comunidade. Outros índices biológicos podem ser usados em investigações sobre comunidades, como por exemplo, as curvas de rarefação de Sanders (1968).

O método *Jackknife* computa n subconjuntos (n = tamanho da amostra) pela eliminação sequencial de um caso de cada amostra. Assim cada amostra tem um tamanho de $n - 1$ e difere apenas pelo caso omitido em cada amostra.

Utilizando esses estimadores é possível analisar a diferença de espécies estimada para a área e realizar comparações no que se refere aos resultados obtidos da riqueza observada. Para nenhuma análise estatística foram utilizados dados de amostragens de estrada, *pitfalls* e visualizações ocasionais. Através do programa EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013) foi traçada uma curva de acúmulo de espécies das campanhas e utilizados os estimadores de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem.

6.2.2.3.3.1.3.4. Nomenclatura e Status de Conservação nas Listas de Espécies Ameaçadas

Para as identificações das espécies de répteis e anfíbios registradas ao longo do presente estudo foram utilizados guias de campo especializados (MARQUES *et al.* 2001, HADDAD *et al.* 2005; FEIO *et al.* 2008), arquivo pessoal de vocalizações de anuros e a experiência profissional.

A denominação taxonômica seguiu as espécies constantes na lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (GUEDES *et al.*, 2023 e SEGALLA *et al.*, 2021). Espécies endêmicas e sensíveis foram diagnosticadas de acordo com bibliografia especializada a respeito dos padrões de distribuição, história natural e grau de ameaça de extinção (e.g IUCN, 2025-2; LEITE *et al.*, 2008; VITT & CALDWELL, 1993; FEIO *et al.*, 2008; SÃO PEDRO & PIRES, 2009; HADDAD, 1998).

A ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção seguiu a Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e a lista internacional da IUCN, 2025-2.

6.2.2.3.3.1.3.5. Esforço Amostral

Estudos em fauna despendem horas de amostragem que se referem ao esforço amostral empregado. Normalmente utiliza-se o valor obtido pelo número de horas-observador (MARTINS & OLIVEIRA, 1998), que equivale ao tempo necessário para que uma pessoa realizasse o mesmo esforço de amostragem.

O esforço amostral para esse estudo foi medido pelo número de horas de amostragem sistematizada bem como pelo número de observadores. A base de cálculo foi o número total de busca ativa limitada por tempo multiplicado pelo número de biólogos na amostragem. Cabe ressaltar que, como as amostragens na estrada não seguiram tempo sistematizado, não foi

contabilizado o tempo gasto durante os deslocamentos entre os pontos amostrais. A Tabela 23 abaixo mostra o esforço amostral para cada metodologia aplicada nesse estudo.

Tabela 23. Esforço amostral utilizado na amostragem de herpetofauna

METODOLOGIA	ESFORÇO AMOSTRAL (HORAS)
Busca ativa	144 horas (6 horas/dia x 3 profissionais x 4 dias)
Amostragem em estradas	8 horas (1 hora/dia x 1 biólogos x 4 dias)
<i>Pitfall</i>	192 horas (24hx 8 dias)
<i>Funnel trap</i>	192 horas (24h x 8 dias)

Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

6.2.2.3.3.2. Resultados

6.2.2.3.3.2.1. Dados Secundários

A Tabela 24 apresenta a lista de espécies da herpetofauna com ocorrência nas Áreas de Estudo (AE) do empreendimento. Conforme as fontes consultadas, foram levantadas 105 espécies de répteis e anfíbios, pertencentes a quatro ordens e 23 famílias, considerando a Área de Estudo Regional.

Tabela 24. Lista de espécies de anfíbios e répteis registradas por meio da compilação de dados secundários para a região.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema guentheri</i>	-	-	-	-	NT
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rãzinha-do-folhiço	MA	-	-	-
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-folhiço	-	-	-	-
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema lactea</i>	-	-	-	-	-
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema surda</i>	rãzinha-do-folhiço	MA	-	-	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu	-	-	-	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella pombali*</i>	sapo-cururu	-	-	-	-
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-vermelho	-	-	-	-
Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	MA	-	-	-
Anura	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhiço	MA	-	-	-
Anura	Cycloramphidae	<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana albomarginata</i>	perereca-verde	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana crepitans</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana pardalis</i>	perereca	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana semilineata</i>	perereca	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	MA, QF	-	-	VU
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus decipiens</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	-	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus seniculus</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax carnevallii</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax catharinae</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax curicica</i>	-	MA, QF	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax eurydice</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax flavoguttatus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax longilinea</i>	perereca	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax luizotavioi</i>	pererequinha-ouro	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax machadoi</i>	-	MA, QF	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax rogerioi</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax squalirostris</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax tripui</i>	perereca	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax x-signatus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus bokermanni</i>	-	-	-	-	NT
Anura	Hylodidae	<i>Hylodes otavioi</i>	-	-	-	-	VU
Anura	Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	-	MA, QF	-	-	VU
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cunicularius</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus jolyi</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	-	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus crombiei</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus erythros</i>	-	-	-	-	NT
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus evangelistai</i>	-	MA, QF	-	-	NT
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus maximus</i>	rãzinha	-	-	-	NT
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus orophilus</i>	rãzinha	MA	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus signifer</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola serrana</i>	-	-	-	-	-
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	-	-	-	-	-
Anura	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	-	-	-	-	-
Anura	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys boiei</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla jandaia</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-das-folhagens	MA	CR	-	-
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo	-	-	-	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena dubia</i>	cobra-cega	-	-	-	-
Squamata	Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	cobra-de-vidro	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Atractus zebrinus</i>	falsa-coral	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas albifrons</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas mikanii</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas neuwiedi</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas ventrimaculatus</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Echinanthera cephalostriata</i>	cobra-de-folhicho	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Echinanthera melanostigma</i>	cobra-de-folhicho	MA	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	cobra-cipó	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Leptodeira annulata</i>	dormideira	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	coral-falsa	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	coral-falsa	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes nattereri</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes strigatus</i>	jararaquinha	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Tropidodryas serra</i>	jararaca-cipó	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Tropidodryas striaticeps</i>	jararaca-cipó	-	-	-	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon neuwiedii</i>	quiriripita	MA	-	-	-
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	briba-de-casa	-	-	-	-
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus palaichthus</i>	briba-pé-de-folha	-	-	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura quadrilineata</i>	lagarto	-	-	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Heterodactylus imbricatus</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	-	-	-	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius perditus</i>	papa-vento	-	-	-	-
Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto-verde	-	-	-	-
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	teiú	-	-	-	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	lagartixa	-	-	-	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	lagartixa	-	-	-	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	-	-	-	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-cruzeira	-	-	-	-
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	-	-	-	-
Testudines	Chelidae	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	cágado-d'água-da-serra	MA	VU	-	VU

Legenda. *: Pode se tratar de híbrido de *Rhinella ornata* x *Rhinella crucifer*. Endemismo: MA = Mata Atlântica (HADDAD *et al.*, 2013); QF = Quadrilátero Ferrífero (LEITE *et al.*, 2019); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2025-2), CR = Criticamente Ameaçado, DD = Deficiência de Dados, NT = Quase Ameaçado, VU = Vulnerável.

Elaboração: TMA (2024).

6.2.2.3.3.2.2.Dados Primários e Análises

Ao final do inventário registrou-se uma comunidade herpetofaunística composta por 30 espécies, pertencentes a duas ordens e 15 famílias (Tabela 25).

Tabela 25. Espécies de anfíbios e répteis registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-folhico	-	-	-	-
Anura	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururu	MA	-	-	-
Anura	Bufo	<i>Rhinella rubescens</i>	sapo-vermelho	-	-	-	-
Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	MA	-	-	-
Anura	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhico	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	Perereca-de-pijama	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>		-			
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	-	SE	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	-	-	-	-	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	-	-	-	-
Anura	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	-	-	-	-	-
Anura	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys boiei</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla jandaia</i>	-	QF	-	-	-
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	-	MA	-	-	-
Anura	Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	-	MG	-	-	VU
Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus trachystomus</i>	-	MG	-	-	NT

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Diploglossidae	<i>Ophiodes striatus</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Colubridae	<i>Echinanthera melanostigma</i>	-	-	-	-	-
Squamata	Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	-	-	-	-	-

Legenda. *: Pode se tratar de híbrido de *Rhinella ornata* x *Rhinella crucifer*; Endemismo MA = Mata Atlântica (HADDAD *et al.*, 2013), SE = Serra do Espinhaço (SILVEIRA *et al.*, 2019) QF = Quadrilátero Ferrífero (LEITE *et al.*, 2019); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), GLB = IUCN (2025-2), VU = Vulnerável, NT = Quase ameaçada, DD = Deficiência de Dados.

Fonte: TMA (2024).

A ordem Anura apresentou a maior riqueza, com 76.66 % (n=23) de espécies listadas. Esta ordem é representada pelos anfíbios sem cauda: sapos, rãs e pererecas. Segundo Segalla *et. al.* (2021), é a mais representativa entre os anfíbios conhecidos no território nacional. A ordem Squamata (répteis) foi responsável por 23.33 % (n=7) dos registros. Destaca-se que a metodologia de covos (*funnel traps*) não resultou na captura e/ou coleta de indivíduos do grupo dos quelônios, apenas registros ocasionais de anfíbios nas armadilhas.

A Figura 45 apresenta as duas ordens mais representativas, considerando os registros primários das Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

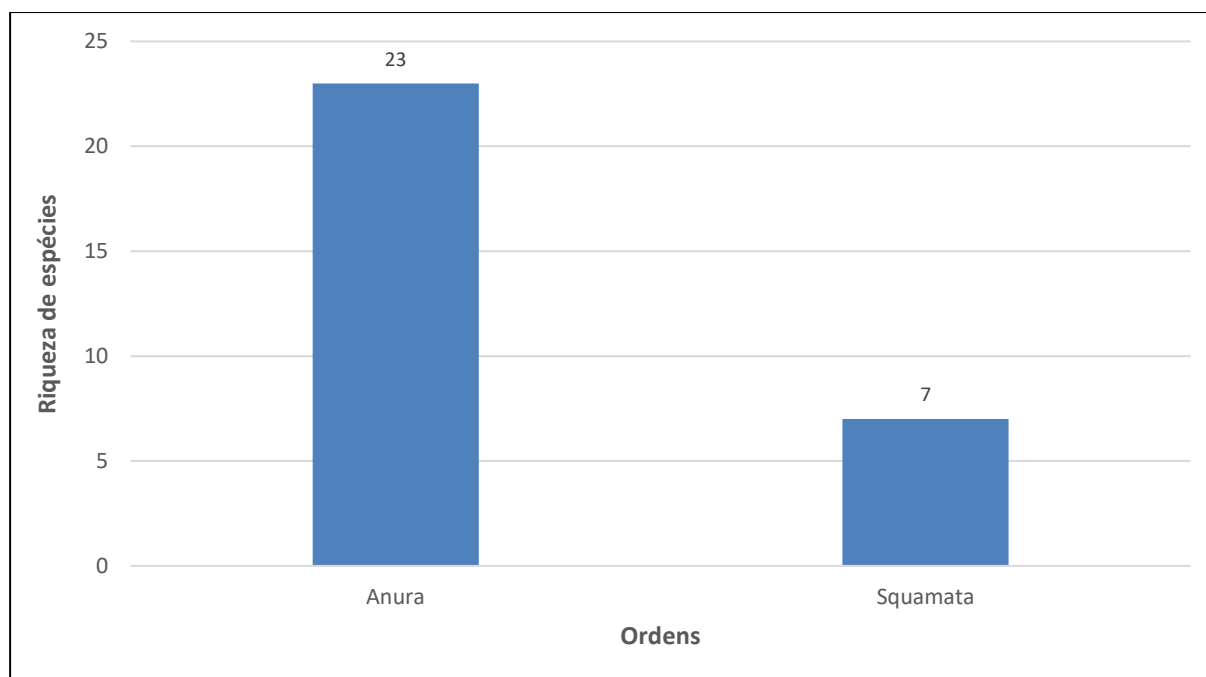


Figura 45. Ordens mais representativas da herpetofauna registradas por meio de dados primários nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Normalmente, os anfíbios apresentam uma maior riqueza em inventários curtos visto que são mais detectáveis em virtude da maioria das espécies ocorrerem em agregações reprodutivas bem como ocupando o mesmo nicho. O menor número de espécies registradas para o grupo dos répteis pode ser explicado pelo fato desses animais geralmente serem amostrados com maior dificuldade em relação aos anfíbios, pois geralmente ocorrem densidades populacionais menores, além do fato de apresentarem vagilidade e de muitas espécies possuírem colorações crípticas ou inconspícuas, exibindo predominância de hábitos secretivos e/ou fossoriais, especialmente em relação às serpentes e anfisbêneas. (DUELLMAN, 1987; SAZIMA & HADDAD, 1992; MARTINS & OLIVEIRA, 1998; STRÜSSMANN *et al.*, 2000; RECODER & NOGUEIRA, 2007).

A família Hylidae (espécies popularmente conhecidas como pererecas) foi a mais representativa, sendo composta por oito espécies. A superioridade de táxons pertencentes a esta família é habitual na região neotropical, sendo a família mais abundante entre os anuros, compreendendo mais de 890 espécies, as quais mostram uma ampla distribuição geográfica (CATROLI & KASAHARA, 2009).

A Figura 46, apresenta a riqueza de espécies para cada metodologia aplicada.

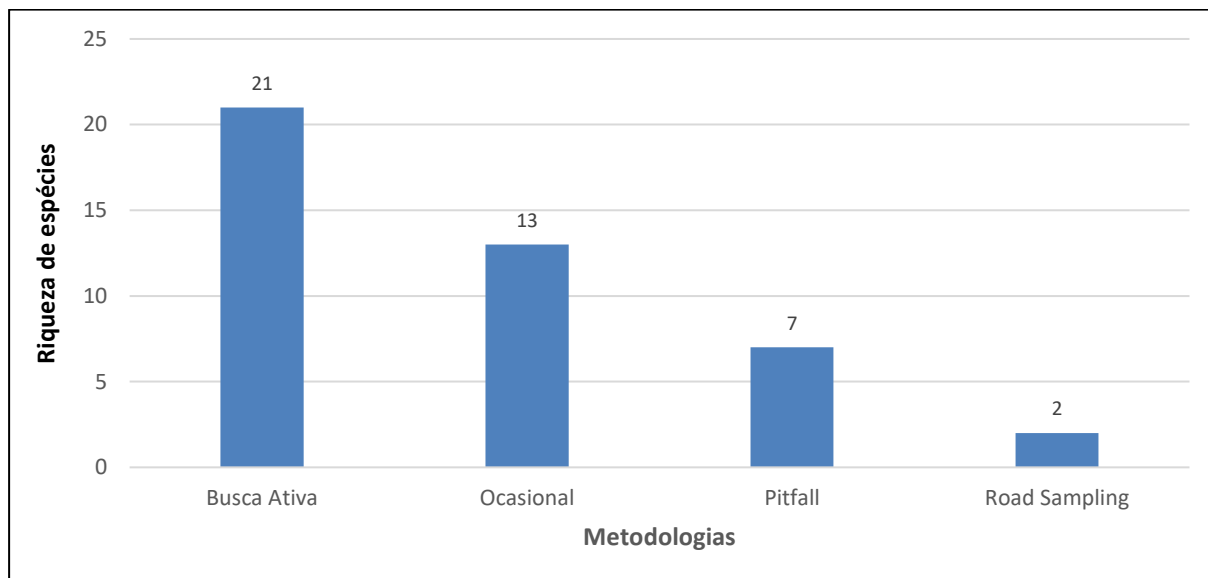


Figura 46. Riqueza de espécies registradas para cada metodologia aplicada.

Na Figura 47 estão apresentadas as 15 famílias registradas durante as campanhas.

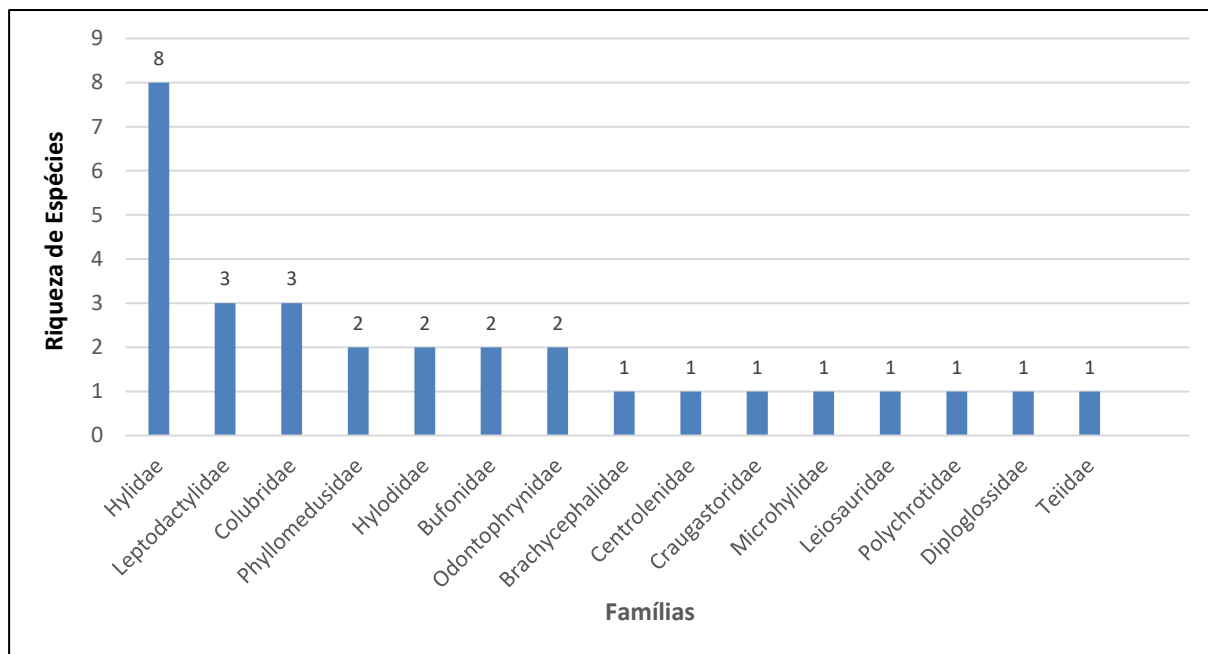
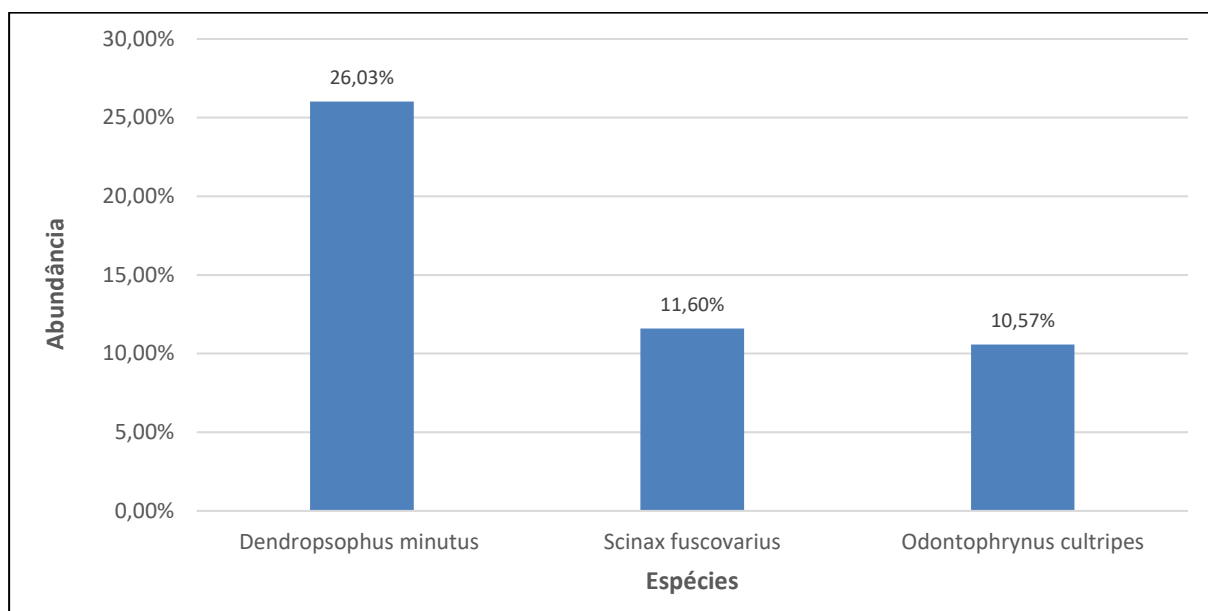


Figura 47. Famílias mais representativas da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Para a anurofauna as espécies que tiveram os maiores valores de abundância relativa eram, em sua maioria, de hábitos generalistas, com boa adaptabilidade a ambientes alterados, podendo ocorrer em diversos ambientes onde exista água disponível para reprodução como, por exemplo, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius* e *Odontophrynus cultripes*. Detalhes sobre a abundância relativa das espécies de anfíbios registradas nesse estudo encontram-se na Figura 48.



Fonte: TMA (2024).

Figura 48. Abundância relativa de anfíbios.

Dendropsophus minutus é amplamente distribuído pela América do Sul, no quadrilátero, a espécie adapta-se bem a coleções de água antrópicas em áreas alteradas, desde que haja vegetação herbácea marginal ou emergente. É uma das menores pererecas da região, machos são observados vocalizando posicionados sobre vegetação flutuante sobre a água ou sobre a vegetação marginal (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Scinax fuscovarius é uma espécie de hábito noturno e arborícola, com populações abundantes. Encontrada em áreas abertas. Adapta-se com facilidade a ambientes antropizados. A reprodução acontece em brejos, poças ou riachos, temporários ou permanentes, cercados por vegetação arbustiva. Os machos vocalizam sobre o chão, rochas ou na vegetação marginal, no final da estação seca e estação chuvosa (setembro a março) (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Odontophrynus cultripes distribui-se ao longo de planaltos e serras no centro-sul, oeste e norte de Minas Gerais. Possui corpo distintamente globoso, porte médio e muito robusto. Pode ser encontrado em remanescentes secundários de Floresta Estacional Semidecidual, sempre associado a coleções de água (naturais ou antrópicas) (SILVEIRA *et al.*, 2019).

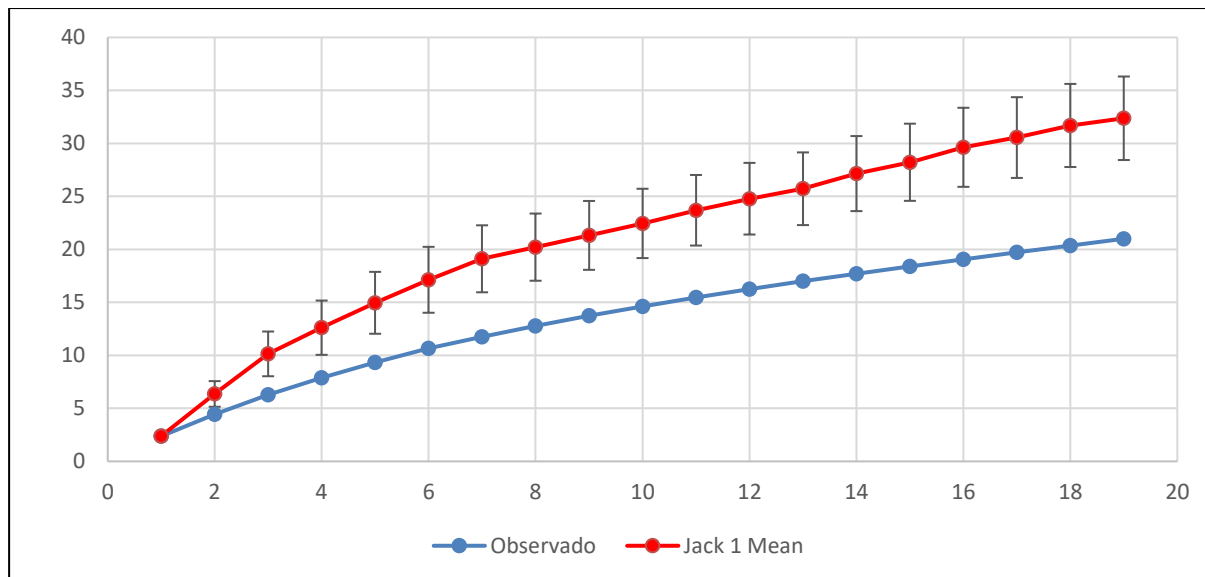
6.2.2.3.3.2.2.1. Diversidade, Dominância e Equitabilidade

O valor total da diversidade de Shannon para as Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada foi de $H' = 2,51$, o que indica uma diversidade moderada. A equitabilidade apresentada foi alta, apontando valor de 0,74, o que demonstra que as espécies da herpetofauna registradas estavam 74% distribuídas uniformemente nas áreas amostradas (Tabela 26).

Tabela 26. Parâmetros de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

PARÂMETROS	ÁREAS DE AMOSTRAGEM
Riqueza Total	30
Shannon (H')	2,51
Equitabilidade (E)	0,74

A curva de acumulação de espécies (curva do coletor), apresentada na Figura 49, foi construída a partir da unificação dos dados obtidos para os dois grupos amostrados. Observa-se que a curva não atingiu estabilização ao final do esforço amostral, padrão frequentemente registrado em inventários de fauna realizados em regiões neotropicais, caracterizadas por elevada diversidade biológica. A ausência de estabilização indica que a riqueza de espécies da herpetofauna na área de estudo pode ser superior à registrada. Dessa forma, esse comportamento da curva reflete a complexidade ecológica das comunidades locais e não necessariamente indica insuficiência do esforço amostral empregado.



Fonte: TMA (2024).

Figura 49. Curva do coletor contendo o número cumulativo de espécies observadas e a curva de rarefação (répteis e anfíbios).

6.2.2.3.3.2.2. Espécies Raras, Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção

Para a avaliação do *status* de conservação foram usadas as listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), assim como em âmbito global (IUCN 2025-2).

Segundo a lista global, *Hylodes uai* se encontra como vulnerável (VU) e *Crossodactylus trachystomus* tem o status de NT (Quase ameaçada).

6.2.2.3.3.2.2.3. Espécies Cinegéticas, Xerimbabos e de Interesse Socioeconômico.

As espécies consideradas cinegéticas são aquelas que são geralmente consumidas como alimento ou tem potencial uso, dentre estas se destacam as espécies da Família Leptodactylidae (popularmente denominadas rãs e gias) que possuem muitas espécies que podem ser utilizadas na alimentação. Para a área, a espécie *Leptodactylus labyrinthicus* e *Leptodactylus latrans* são comumente usada na alimentação em algumas localidades.

Outra fonte importante de proteínas são as espécies de lagartos de grande porte da família Teiidae (*Salvator merianae*) que foi registrada por dados primários, ocasional por *camera trap*, no estudo de inventariamento. *S. merianae* é generalista consumindo pequenos roedores, aves, anuros e serpentes. Sendo considerado um dos maiores lagartos do Brasil pode atingir mais de 50 cm, com uma cauda de até duas vezes o comprimento corporal.

6.2.2.3.3.2.2.4. Espécies Exóticas, Invasoras ou Potencialmente Danosas.

Estudos que abordam os impactos advindos da presença de espécies invasoras têm crescido exponencialmente desde a década de noventa, mas poucos têm sido realizados no Brasil, especialmente fora das regiões sul e sudeste (LOWRY *et al.*, 2012). O crescente interesse na área se deve em parte ao grande impacto econômico de diversas espécies invasoras, os quais podem ser divididos entre positivos e negativos quando se considera a influência para o ser humano (JESCHKE *et al.*, 2014).

Não foram registradas espécies invasoras e/ou exóticas na área inventariada. Também não houve registro de espécies potencialmente danosas.

6.2.2.3.3.2.2.5. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A combinação de várias características morfofisiológicas, ciclo de vida com estágio aquático e terrestre, capacidade de dispersão limitada e padrões de distribuição geográfica restritos, torna os anfíbios um grupo extremamente suscetível às alterações ambientais, constituindo-se de potenciais indicadores da qualidade de inúmeros ambientes.

Os anfíbios têm sido o foco das atenções de inúmeros estudos sobre os efeitos de alterações ambientais provocadas pelo homem (BORGES-MARTINS, 2007). Todas as espécies de anfíbios registradas na campanha de campo deste inventariamento são indicadoras de qualidade ambiental em virtude dos diferentes graus de sensibilidade das mesmas às alterações no ambiente.

Mesmo espécies consideradas como generalistas, a sua presença e abundância em determinado local indicam como está a qualidade do ambiente. Ressalta-se que mesmo anuros que possuem maior tolerância a ambientes antropizados, os mesmos são sensíveis a desequilíbrios ecológicos e podem sofrer declínios populacionais.

6.2.2.3.3.2.3. Registro Fotográfico das Espécies

Abaixo estão apresentados registros fotográficos de algumas espécies registradas durante as campanhas de campo realizadas na AEL e ADA (Figura 50).



Chironius flavolineatus



Echinanthera melanostigma



Ophiodes striatus



Boana polytaenia



Dendropsophus minutus



Boana albopunctata



Bokermannohyla nanuzae



Phasmahyla jandaia



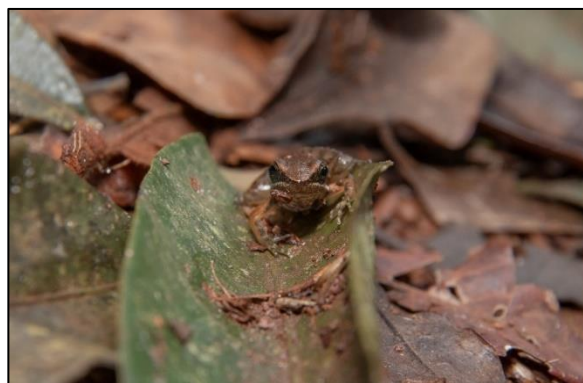
Ischnocnema juipoca



Phyllomedusa burmeisteri



Proceratophrys boiei



Crossodactylus trachystomus

Fonte: Lucas Vianelo (2024).

Figura 50. Espécies da herpetofauna registradas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

6.2.2.3.3.3. Conclusão

O inventário registrou uma comunidade herpetofaunística composta por 30 espécies. Dessas, 23 são de anfíbios anuros distribuídos em 10 famílias. Para os répteis, sete espécies distribuídas em cinco famílias. A maioria das espécies de répteis e anfíbios registrada possui ampla distribuição geográfica podendo ocorrer tanto no bioma Cerrado quanto para a Mata Atlântica. Esses registros são importantes devido à fragmentação desses biomas e à pressão antrópica exercida sobre seus remanescentes florestais, sua biota está sujeita a declínios populacionais (Morellato & Haddad, 2000), incluindo répteis e anfíbios, visto que a alteração de seus habitats são fatores responsáveis pela diminuição de suas populações (Pough *et al.*, 2008).

Muitas espécies de anfíbios e répteis são estritamente dependentes das condições do ambiente. No caso da anurofauna, algumas espécies dependem da vegetação marginal, por exemplo, para a realização da reprodução uma vez que as desovas podem ser depositadas nesse tipo de vegetação. A fragmentação florestal representa uma ameaça à biodiversidade devido a vários fatores, como os efeitos de borda, que podem gerar modificações microclimáticas, aumento da luminosidade, ressecamento do ar e do solo, aumento da entrada de espécies invasoras e generalistas e de perturbações externas, como ventos. Esses efeitos resultam na destruição e modificação dos habitats da fauna local, representando fator relevante pelo declínio de populações de répteis e anfíbios (Pough *et al.*, 2004).

O ponto com maior riqueza de espécies foi o HE01, por se tratar de um ponto em uma área antropizada os registros se deram com espécies mais resistentes a esse tipo de ambiente (*O. cultripes*, *L. labyrinthicus*, *P. cuvieri*, *D. minutus*, *B. albopunctata*, *S. fuscovarius* e *D. elegans*) e por ser uma área de presença de água constante. O período com a maior abundância foi durante a estação chuvosa, isso se dá por ser a estação de explosão reprodutiva de algumas espécies de anuros e por terem maior disponibilidade de recursos hídricos e maior disponibilidade de alimento.

Para os anfíbios anuros, *Dendropsophus minutus* foi a mais visualizada durante as amostragens. Essas espécies possuem populações bastante abundantes e são de hábito noturno, encontradas principalmente em áreas abertas antropizadas.

O valor para diversidade (*Shannon*) se apresentou médio para a área, o que reflete parte da antropização existente que favorece algumas espécies com altos valores de abundância.

De acordo com as listas consultadas de espécies ameaçadas (nível estadual, nacional e global), *Hylodes uai* e *Crossodactylus trachystomus* estão listadas na IUCN como vulnerável e quase ameaçada, respectivamente.

Embora os registros da herpetofauna sejam em sua maioria de espécies generalistas, destaca-se como uma prioridade a conservação das áreas de nascentes, açudes, rios e áreas florestais na região, as quais são imprescindíveis para a viabilidade populacional dos anfíbios e répteis, assim como de outros grupos animais.

Considerando os resultados obtidos e discutidos nesse estudo, assim como a lista de dados secundários elaborada por meio da compilação de dados disponíveis sobre a herpetofauna da região, a probabilidade é de que a riqueza da herpetofauna local seja de maior expressão, entretanto, o objetivo primário deste estudo foi alcançado, gerando informações que embasarão uma avaliação dos impactos ambientais incidentes sobre a herpetofauna, imposta com a implantação do projeto.

6.2.2.3.4. Ictiofauna

A ictiofauna neotropical compreende aproximadamente 6.250 espécies de peixes de água doce (BIRINDELLI & SIDLAUSKAS, 2018; ALBERT et al., 2020). Todavia, o conhecimento sobre a diversidade desta fauna é ainda incompleto, como atestam as dezenas de espécies de peixes descritas anualmente no Brasil e, portanto, é de se prever que a riqueza total efetiva seja ainda muito maior (ROSA & LIMA, 2008; ALBERT et al., 2020). Salientando a necessidade de estudos sobre este grupo.

O Estado de Minas Gerais é drenado por uma infinidade de rios que pertencem a 17 bacias com diferentes dimensões e expressividade em nível nacional (GODINHO, 2008) o que confere ao estado diferentes centros de endemismo da ictiofauna. Dentre estas bacias, a do rio São Francisco é a que ocupa a maior parte da drenagem do estado (em torno de 40%) e também é a que possui a maior riqueza de espécies de peixes (cerca de 173 espécies) ALVES et al. 2005; ALVES et al., 2008). Segundo DRUMMOND et al., 2005 os principais afluentes é a bacia do rio Paraopeba e rio das Velhas, o qual assumem o status de área de Alta Importância para a conservação de peixes no estado de Minas Gerais conforme destacado pela Fundação Biodiversitas. A sub-bacia hidrográfica do rio das Velhas corresponde a 11,88% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e o rio Paraopeba está integralmente localizado no estado de Minas Gerais e sua bacia drena 12.054,25 km² (5,14% do território da bacia do rio São Francisco), (CBH DO RIO SÃO FRANCISCO, 2020; CBH DO RIO DAS VELHAS, 2020).

Para todo o estado a estimativa mais recente indicou ocorrência de mais de 354 espécies de peixes, número esse que pode estar superestimado devido à validade efetiva de diversos táxons (VIEIRA et al., 2009).

A bacia do Paraopeba e a bacia do rio das Velhas, apesar de enfrentarem diversas fontes de impacto, incluindo barramentos, despejo de efluentes industriais, esgotos urbanos, mineração, garimpo ilegal, retirada de areia, remoção de mata ciliar e atividades agropecuárias (ALVES & LEAL, 2008), apresenta uma notável riqueza em espécies, totalizando cerca de 136 e 155 espécies de peixes respectivamente (ALVES & POMPEU, 2005; VIEIRA et al., 2005; ALVES et al., 2008; 2012; ALVES & VONO, 1998; ARCADIS, 2019). Essa diversidade é particularmente surpreendente diante dos desafios enfrentados pelo rio Paraopeba e rio das Velhas, destacando sua importância para a conservação da biodiversidade aquática no estado.

Determinadas espécies de peixes e a estrutura da comunidade íctica como um todo, são extremamente sensíveis às alterações físico-químicas da água, bem como alterações físicas do corpo d'água. Desta forma, a ictiofauna é conhecidamente um grupo que fornece respostas sobre a integridade ambiental, funcionando então como bons bioindicadores (SOUSA et al., 2023).

As principais ameaças à ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas às atividades antrópicas que alteram a qualidade do habitat, como o uso inadequado da água e do solo (DRUMMOND et al., 2005). Sendo assim, a mineração, o assoreamento, o desmatamento, a introdução de espécies, o lançamento de efluentes e a construção e operação de barragens constituem as mais sérias interferências antrópicas. Com isso, estudos que forneçam informações sobre os parâmetros biológicos das comunidades, populações e das espécies são primordiais para auxiliar ações de manejo, conservação da ictiofauna em determinadas áreas ou bacias, e uso ambientalmente amigável dos recursos naturais (PELICICE et al., 2021; ROCHA et al., 2023).

Estudos como inventário de ictiofauna antes da realização do empreendimento são importantes para fornecer informações sobre os parâmetros biológicos das comunidades, populações e das espécies de peixes de uma região. Desse modo, essas informações subsidiam uma avaliação sobre alterações na composição de espécies e possíveis ações de manejo e conservação dos peixes.

Segundo Fundação Biodiversitas, o empreendimento não está situado em área de prioridade para a conservação da ictiofauna (Figura 51).

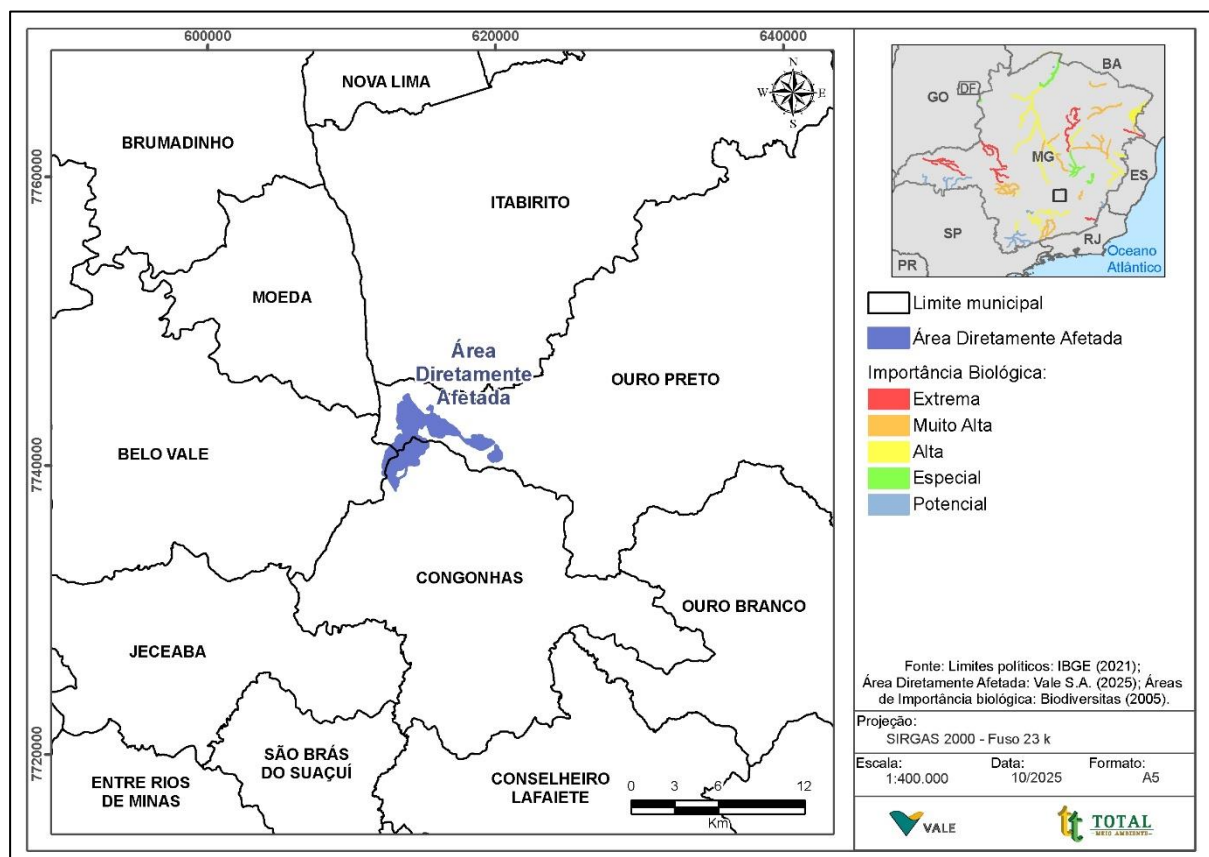


Figura 51. Áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al., 2005).

Conforme informações do Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais, o Projeto está localizado em área de baixa prioridade para a conservação da ictiofauna (Figura 52).

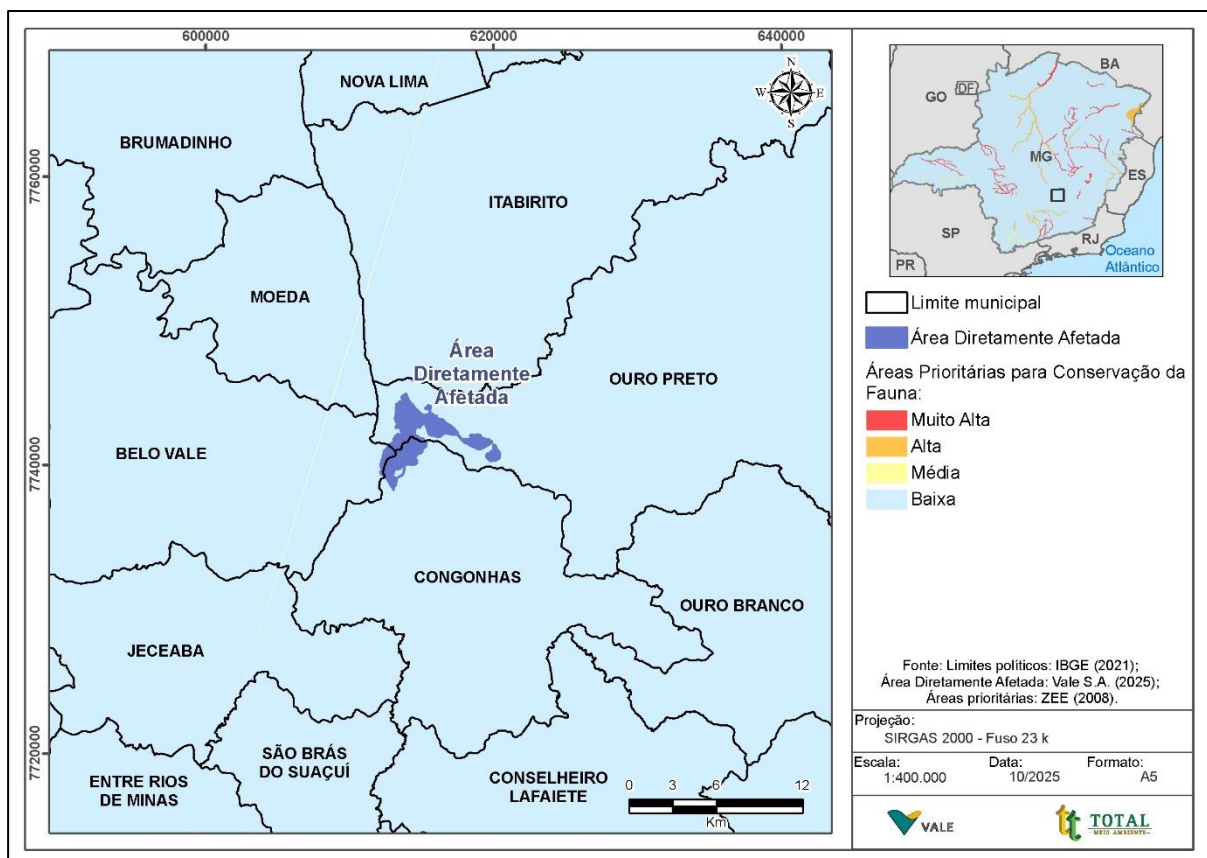


Figura 52. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a ictiofauna, considerando ZEE (2008) disponibilizado pelo IDE-Sisema (2024).

6.2.2.3.4.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.4.1.1. Coleta de Dados Secundários

Para a composição da lista de espécies potenciais para a região foram analisados trabalhos técnicos e estudos científicos conforme a Tabela 27. Os resultados encontram-se no tópico “Dados Secundários”.

Tabela 27. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	LOCALIDADE	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	LOCALIDADE	GRUPO FAUNÍSTICO
Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Rejeitos Forquilha IV e V, Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Ouro Preto / MG	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	-	-	Regional	Ictiofauna
Programa de Monitoramento da Fauna de Vertebrados, Complexo Minerador de Mariana	Monitoramento	Ouro Preto / MG	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	-	-	Regional	Ictiofauna
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana	Pesquisa	Ouro Preto / MG	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2009 e 2010	Regional	Ictiofauna
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica	Pesquisa	Congonhas e Ouro Preto / MG	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Seca	2010	Regional	Ictiofauna
Diagnóstico Mina de Capanema	Relatório Técnico	-	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Chuva	2010 e 2011	Regional	Ictiofauna
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Timbopeba	Monitoramento	Ouro Preto / MG	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2012	Regional	Ictiofauna
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria	Monitoramento	-	Bioma Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2012 a 2015	Regional	Ictiofauna
Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Monitoramento	Congonhas e Ouro Preto / MG	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2015 a 2018	Regional	Ictiofauna
Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Monitoramento	Congonhas e Ouro Preto / MG	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Chuva e Seca	2015 a 2018	Regional	Ictiofauna
Desenvolvimento Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Congonhas / MG	CLAM Engenharia Meio Ambiente	Chuva e Seca	2018	Regional	Ictiofauna
Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica, Mina Fábrica.	Monitoramento	Belo Vale, Congonhas e Ouro Preto / MG	Vale S/A	Chuva	2021 e 2022	Regional	Ictiofauna

6.2.2.3.4.1.2. Coleta de Dados Primários

Para o inventariamento da ictiofauna das Áreas de Estudo do empreendimento foram realizadas duas campanhas amostrais, em pontos de coleta de forma a abranger os principais cursos d'água disponíveis na área. A escolha desses pontos também visa a relação com o estudo dos grupos abióticos. Dessa forma, a distribuição dos esforços de coleta reflete a integração entre os componentes ambientais, assegurando representatividade ecológica no diagnóstico. Os dados dos pontos com sua breve descrição encontram-se na Tabela 28.

Tabela 28. Pontos de amostragem da ictiofauna.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)		CARACTERIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE
		X	Y		
FA 01	ADA	613938	7744568	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 02	AEL	611504	7740317	Vegetação savânica	Córrego sem nome
FA 03	AEL	613438	7739265	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 04	ADA	613765	7743215	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 05	AEL	611169	7739719	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 06	AEL	614084	7738245	Vegetação florestal nativa	Córrego Poço Fundo
FA 07	AEL	615079	7739209	Vegetação florestal nativa	Córrego do Cedro
FA 08	AEL	612818	7742823	Vegetação florestal nativa	Córrego das Almas
FA 09	AEL	615643	7744376	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 10	AEL	617584	7742389	Vegetação florestal nativa	Ribeirão da Prata

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

A Figura 53 representa a distribuição dos pontos amostrais nas Áreas de Estudo do Projeto em mapa e a Figura 54 apresenta algumas características dos pontos amostrados nesse estudo.

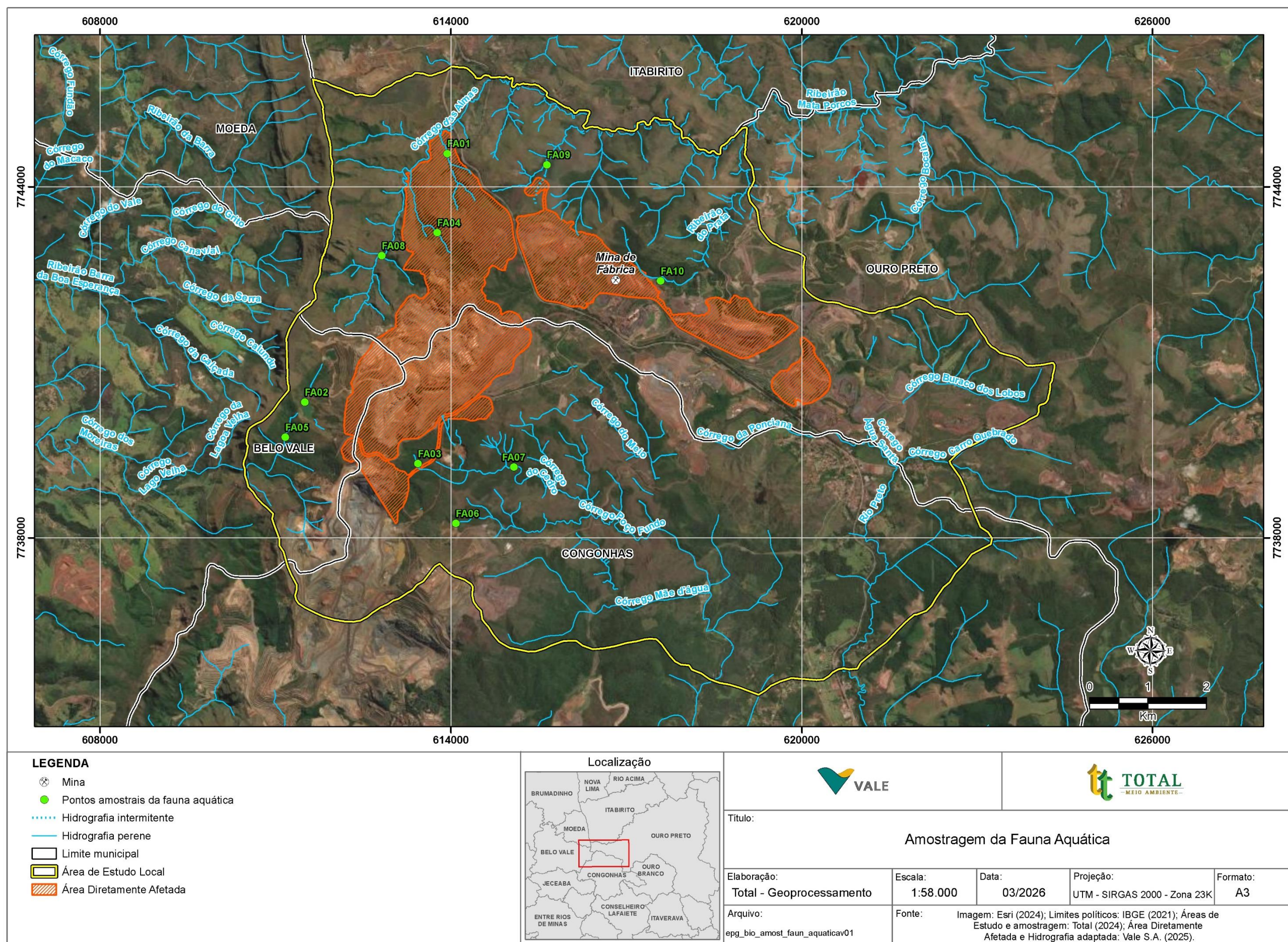


Figura 53. Pontos de amostragem da ictiofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Ponto de amostragem F01 – Período Seco



Ponto de amostragem F01 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F02 – Período Seco



Ponto de amostragem F02 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F03 – Período Seco



Ponto de amostragem F03 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F04 – Período Seco



Ponto de amostragem F04 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F05 – Período Seco



Ponto de amostragem F05 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F06 – Período Seco



Ponto de amostragem F06 – Período Chuvoso



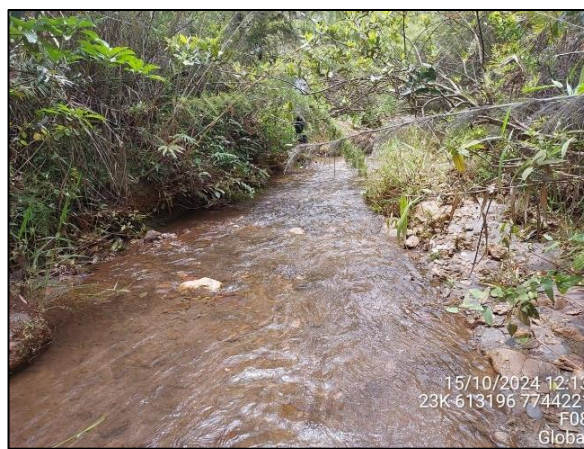
Ponto de amostragem FA07 – Período Seco



Ponto de amostragem FA07 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA08– Período Seco



Ponto de amostragem FA08– Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA09– Período Seco



Ponto de amostragem FA09 – Período Chuvoso

Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 54. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento da ictiofauna nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.

6.2.2.3.4.1.2.1. Coleta de Dados Primários

Durante as campanhas, foram amostrados nove dos dez pontos que eram previstos para o estudo, sendo o ponto FA10 não amostrado pois está localizado na Zona de Auto Salvamento (ZAS) do complexo Forquilha/Grupo.

Portanto, os pontos FA01, FA02, FA03, FA04, FA05, FA06, FA07, FA08 e FA09 foram amostrados em ambos os períodos.

Para as amostras quantitativas da ictiofauna, foram realizadas capturas, no ponto FA02, utilizando sete redes de emalhar com 10 metros de comprimento por 1,5 m de altura, com malhas de 1,5-5 cm entre nós adjacentes. As redes foram posicionadas no período da tarde (por volta das 18h) e recolhidas na manhã seguinte (por volta das 6h), permanecendo na coluna d'água por cerca de 12 horas.

Foram realizadas amostragens ativas e quantitativas durante o dia em todos os corpos d'água amostrados, utilizando peneiras de malha de 2 mm em trechos de aproximadamente 50 metros, com duração de 30 minutos em cada ponto de amostragem. O uso de arrasto, no entanto, foi exclusivo para o ponto FA02, devido à maior profundidade desse corpo hídrico em comparação aos demais cursos de água.

Os peixes e espécies com identificação duvidosa capturados foram eutanasiados através do método de eutanásia descrito por (LUCENA et al., 2013). Posteriormente os espécimes foram separados por ponto e tipo de petrecho utilizado na captura. Os indivíduos capturados foram identificados até o menor nível taxonômico possível, e aqueles de identificação dúbia foram identificados em laboratório. Da mesma forma, em laboratório os peixes foram identificados até o menor nível taxonômico possível, utilizando-se da literatura competente para tal. A nomenclatura taxonômica utilizada seguiu as regras zoológicas utilizadas por (REIS et al., 2003) e pelos sites Fishbase (<http://www.fishbase.org>) e da California Academy of Sciences (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).

Em campo e laboratório, foram realizados os procedimentos biométricos dos espécimes capturados. Posteriormente foram fotografados, acondicionados em sacos plásticos, etiquetados com indicação de sua procedência, data e armazenados em recipientes contendo solução de formalina a 10% para identificação, ou soltos logo após a triagem.

A Figura 55 apresenta o biólogo aplicando metodologias de amostragem da ictiofauna.





Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 55. Aplicação de metodologias de amostragens da ictiofauna.

6.2.2.3.4.1.3. Análise dos Dados

A captura por unidade de esforço (CPUE) dos pontos localizados nas áreas de influência foi avaliada através da relação entre a abundância dos peixes e a área do curso d'água amostrado ou de acordo com a área das redes de emalhar utilizadas. A CPUE foi estimada para indivíduos e biomassa por 100 m².

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.4.1.3.1. Análise de Diversidade, Equitabilidade e Similaridade

Para o cálculo da diversidade de espécies foram empregados os dados quantitativos de abundância encontrada nas amostragens. Foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde:

n_i = número dos indivíduos em cada espécie; p_i = abundância de cada espécie; S = número de espécies, chamado também de riqueza.

$$N = \text{número total de todos os indivíduos} = \sum_{i=1}^S n_i$$

Foi calculada a equitabilidade J' (PIELOU, 1984):

$J' = (H' / H_{\text{Max}}) \times 100$: Sendo $H_{\text{Max}} = \log S$ (riqueza de espécies), que demonstra quanto a diversidade H' representa dentro da diversidade máxima. A equitabilidade que varia de 0 a 1 (quando todas as espécies são igualmente abundantes), mostra o grau de uniformidade ou o grau de dominância de algumas espécies (MAGURRAN, 2004).

Para verificar a similaridade da riqueza observada entre as estações amostrais, foi realizado agrupamento hierárquico baseado no coeficiente de Bray-Curtis (PIELOU, 1984).

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.4.1.3.2. Riqueza estimada e curva acumulada de espécies

Foi empregada a ferramenta da curva do coletor para verificar a eficiência da amostragem. A estimativa da riqueza total através da curva de rarefação JackKnife de primeira ordem, utiliza-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, em estações amostrais independentes sem reamostragem, que foi obtida através da equação:

$$S_p = S_o + f_1 \frac{N - 1}{N}$$

onde: S_p = riqueza esperada; S_o = número observado de espécies; $f_1, 2, 3 \dots n$ = número de espécies observadas 1, 2, 3...n vezes; N = número de estações amostrais.

Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/ponto). Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.4.2. Resultados

6.2.2.3.4.2.1. Dados Secundários

Considerando os dados levantados da ictiofauna para a Área do Estudo, foram obtidos registros de 26 espécies de peixes pertencentes a cinco ordens e oito famílias. Conforme registros apresentados, a ordem predominante foram os siluriformes com 12 espécies, seguida de Characiformes com seis espécies. A ordem Siluriformes é composta por 2.400 espécies, ocorrendo em todos os ambientes, sendo que a maioria de seus representantes é de água doce (SANTOS, 2015). Este padrão de predominância de espécies pertencentes às ordens Siluriformes e Characiformes é comum para os corpos d'água localizadas na região Neotropical (LOWE MCCONNEL, 1999; SANTOS, 2015).

A família representada pelo maior número de espécies foi Loricariidae com nove registros. Esta família é umas das mais diversificadas da ictiofauna e suas espécies estão distribuídas por toda a América do Sul (VIEIRA *et al.*, 2015). A outra família que obteve maior diversidade foi Characidae e Trichomycteridae, com quatro e cinco registros, respectivamente, resultado que pode se explicar pela ampla distribuição de suas espécies em água doce, além de ser caracterizado como o grupo mais bem sucedido nos habitats neotropicais (MIRANDE, 2010).

A espécie *Phalloceros caudimaculatus* foi excluída da atual lista após as revisões dos respectivos gêneros e confirmação da distribuição das espécies ocorridas no ano de 2008 (LUCINDA, 2008). A espécie *Trichomycterus alternatus* foi considerada como *Cambeva variegata* devido as similaridades taxonômicas e pelo fato de *Trichomycterus alternatus* também ser típica das bacias hidrográficas do Leste (Paraíba do Sul, Doce e Mucuri) sendo que sua ocorrência no alto São Francisco seja improvável (ESCHMEYER & VAN DER LAAN, 2024). A espécie *Pareiorhaphis scutula* foi considerada como *Pareiorhaphis mutuca* devido as similaridades taxonômicas e pelo fato de *Pareiorhaphis scutula* também ser típica da bacia do rio Doce, sendo que sua ocorrência no alto São Francisco seja improvável (ESCHMEYER & VAN DER LAAN, 2024).

A Tabela 29 apresenta a lista de espécies de provável ocorrência na região.

Tabela 29. Provável lista de espécies de peixes esperada para a área do empreendimento em questão.

ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	NOME POPULAR	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>	lambari-de-rabo-amarelo	Não endêmica	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus argenteus</i>	peixe-cachorro	Não endêmica	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon fasciatus</i>	lambari-do-rabo-vermelho	Não endêmica	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i>	lambari	Endêmica	-	-	-
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias intermedius</i>	trairão	Não endêmica	-	-	-
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	Não endêmica	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros uai</i>	barrigudinho	Endêmica	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	barrigudinho	Não endêmica	-	-	-
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus aff. carapo</i>	tuvira, sarapó	Não endêmica	-	-	-
Cichliformes	Cichlidae	<i>Australoheros oblongus</i>	cará	Não endêmica	-	-	-
Cichliformes	Cichlidae	<i>Coptodon rendalli</i>	tilápia	Não endêmica	-	-	-
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	acará, cará	Endêmica	-	-	-
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia-do-nilo	Não endêmica	-	-	-
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	bagrinho	Não endêmica	-	-	-
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	bagrinho	Não endêmica	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>	casquidinho	Endêmico	VU	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia novalimensis</i>	casquidinho	Endêmico	VU	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia torrenticola</i>	casquido	Endêmico	VU	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i>	Casquido-areia	Não endêmica	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	casquidinho	Endêmico	VU	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	casquidinho	Endêmico	CR	-	EN
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina cepta</i>	casquidinho	Endêmico	-	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Cambeva variegata</i>	cambeva	Endêmico	-	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	cambeva	Não endêmica	-	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus immaculatus</i>	cambeva	Não endêmica	-	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus reinhardti</i>	cambeva	Endêmico	-	-	-

6.2.2.3.4.2.2. Dados Primários e Análises

Com base nas campanhas de coleta de dados realizado durante o período seco e chuvoso, foram capturados 54 exemplares, sendo registradas oito espécies, pertencentes a duas ordens e três famílias. Todas as espécies são nativas e sete são endêmicas, e três delas são identificadas como ameaçadas de extinção: *Harttia leiopleura* (cascudinho) (COPAM, 2010), *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho) (COPAM, 2010; IUCN, 2025-2) e *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudo) (COPAM, 2010).

A Tabela 30 mostra a lista de espécies bem como o *status* de conservação das mesmas e observações.

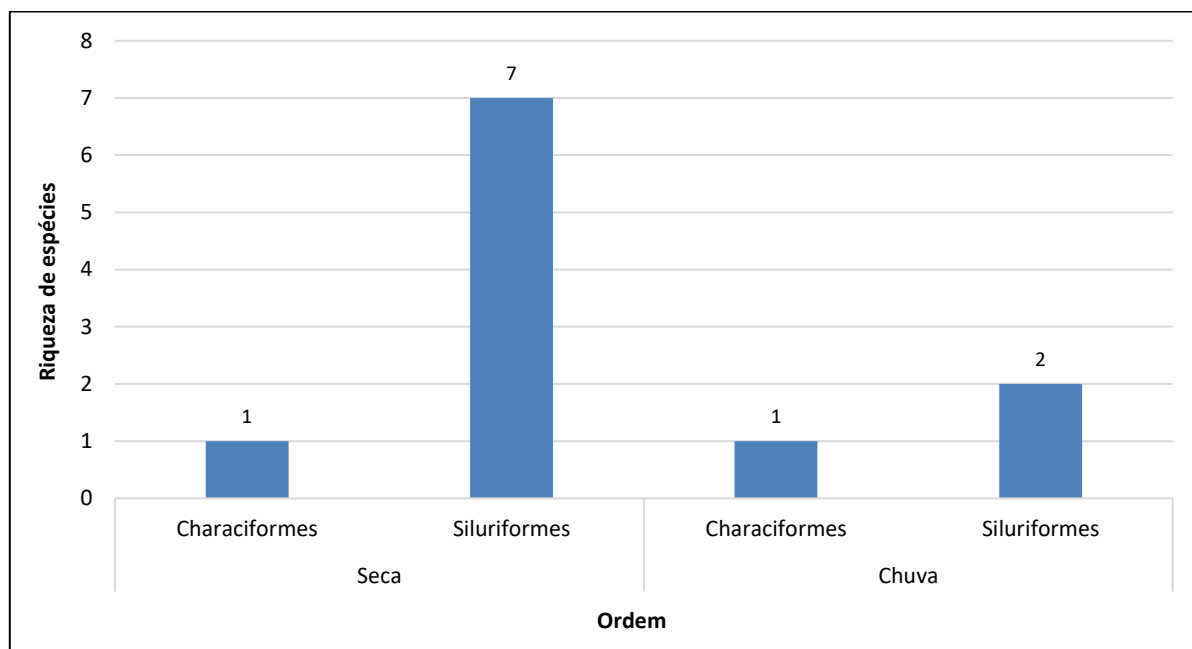
Tabela 30. Espécies de peixes registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	DISTRIBUIÇÃO	ENDEMISMO	Status de conservação		
						MG	BRA	GLB
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i>	Lambari	Nativa	Endêmica	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>	Cascudinho	Nativa	Endêmica	VU	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina rosai</i>	Cascudo	Nativa	Endêmica	-	-	NT
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Cascudinho	Nativa	Endêmica	CR	-	EN
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina cepta</i>	Cascudo	Nativa	Endêmica	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Cascudo	Nativa	Endêmica	VU	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Cambeva	Nativa	Não Endêmica	-	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Cambeva variegata</i>	Cambeva	Nativa	Endêmica	-	-	-

Legenda. Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), Global = IUCN (2025-2).

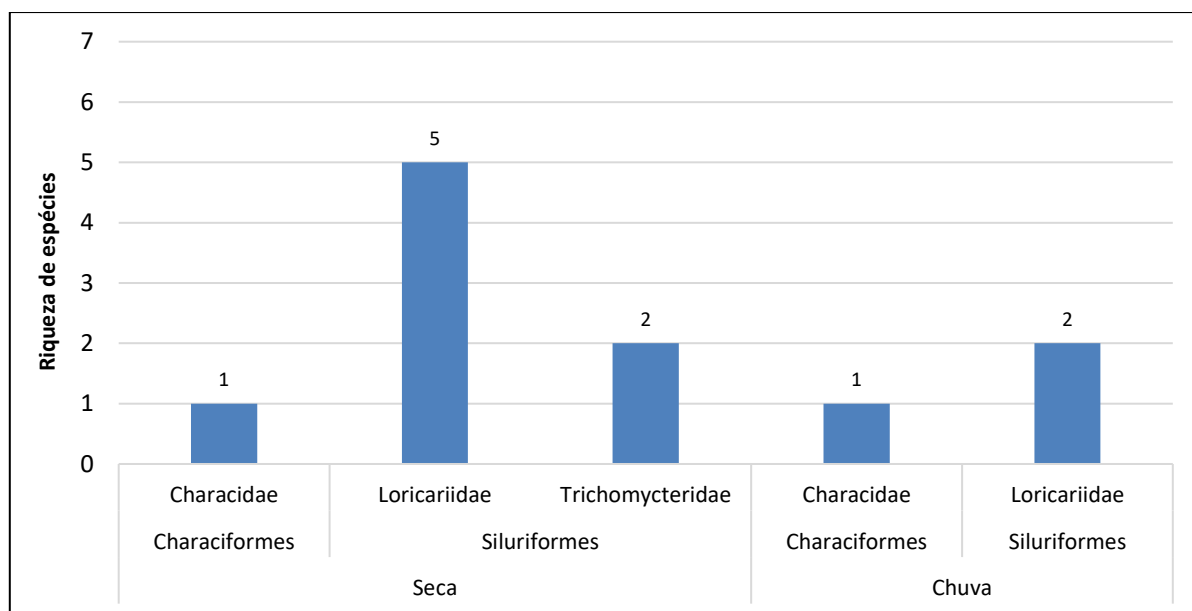
Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Nas campanhas realizadas, os Siluriformes se destacaram como a ordem mais representativa, com sete espécies registradas no período seco e duas espécies no período chuvoso, enquanto os Characiformes apresentaram a menor riqueza de espécies. Entre as famílias, a maior riqueza foi observada nos Loricariidae em ambas as campanhas, com a família Characidae representada por apenas uma espécie. A presença de Trichomycteridae foi registrada exclusivamente no período chuvoso com duas espécies. (Figura 56 e Figura 57).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 56 Representatividade de ordens de peixes diagnosticadas no inventariamento.



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 57. Representatividade de famílias de peixes diagnosticadas no inventariamento.

Neste estudo, foi possível constatar em relação às características biométricas das espécies analisadas que o maior exemplar capturado na área de estudo pertence à espécie *Trichomycterus brasiliensis* (cambeva), apresentando um comprimento total (CT) de 15,5 cm e o peso corporal (PC) de 25,0 g. Em contrapartida, o menor exemplar registrado pertence à espécie *Psalidodon rivularis* (lambari), apresentando 2,0 cm de CT e 0,03 g de PC. Destaca-

se que a ictiofauna na área de estudo é predominantemente composta por espécies de pequeno porte (Tabela 31).

Tabela 31. Porte e amplitude biométrica das espécies capturadas nas Áreas de Estudo.

ESPÉCIE	PORTE	CT (CM)		PC (G)	
		MIN.	MÁX.	MIN.	MÁX.
<i>Harttia leiopleura</i>	P	4	5,5	1,5	2
<i>Psalidodon rivularis</i>	P	2	8	0,03	4
<i>Pareiorhina rosai</i>	P	3	5	0,8	1,9
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	P	7	15,5	4,5	25
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	P	5	6,3	1,5	2,7
<i>Pareiorhina cepta</i>	P	3	5,5	0,8	2
<i>Cambeva variegata</i>	P	4,3	4,3	0,5	0,5
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	P	5	6,3	2	3

Legenda: P = Pequeno; M = Médio; G = Grande; Max= Máximo; Min = Mínimo; CT= comprimento total e PC= Peso corporal

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

6.2.2.3.4.2.2.1. Distribuição espacial, frequência de ocorrência e Capturas por Unidade de Esforço em Número (CPUE)

Quanto à distribuição espacial das espécies na área de estudo no período seco, as espécies de cascudinho: *Harttia leiopleura* e *Pareiorhina cepta* foram as mais amplamente distribuídas, ocorrendo em 33% dos pontos amostrais, enquanto ascambevas: *Trichomycterus brasiliensis* e *Cambeva variegata* apresentaram menor distribuição espacial, sendo registradas em apenas 11% dos pontos. No período chuvoso, *Psalidodon rivularis* (lambari) e *Harttia leiopleura* (cascudinho) foram as espécies com maior distribuição, ocorrendo em 22% dos pontos amostrais, enquanto *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho) teve a menor distribuição, abrangendo 11% dos pontos. O ponto FA01 destacou-se pela maior riqueza, com quatro espécies registradas na estação seca e duas na chuvosa, enquanto no ponto FA07 não foram identificadas espécies em ambos os períodos (Tabela 32).

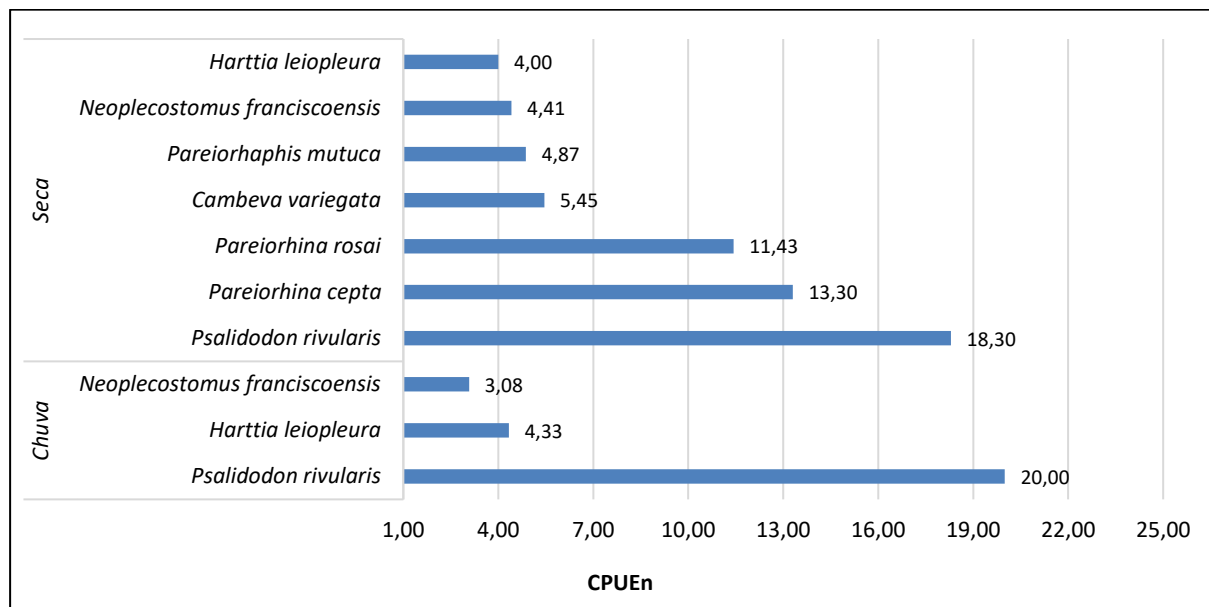
Tabela 32. Ocorrência (CO) por ponto das espécies da ictiofauna realizadas no diagnóstico da Área de Estudo durante as campanhas seca e chuva.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	SECA										CHUVA									
			FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	FA06	FA07	FA08	FA09	CO%	FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	F06	FA07	FA08	FA09	CO%
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i>		X	X							22%	X		X							22%
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>	X			X					X	33%	X								X	22%
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina rosai</i>	X				X					22%										0%
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	X							X		22%										0%
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina cepta</i>	X			X		X				33%										0%
Siluriformes	Loricariidae	<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>								X	X	22%								X		11%
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>		X								11%										0%
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Cambeva variegata</i>						X				11%										0%
Riqueza			4	2	1	2	1	2	0	2	2	-	2	0	1	0	0	0	0	1	1	-

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

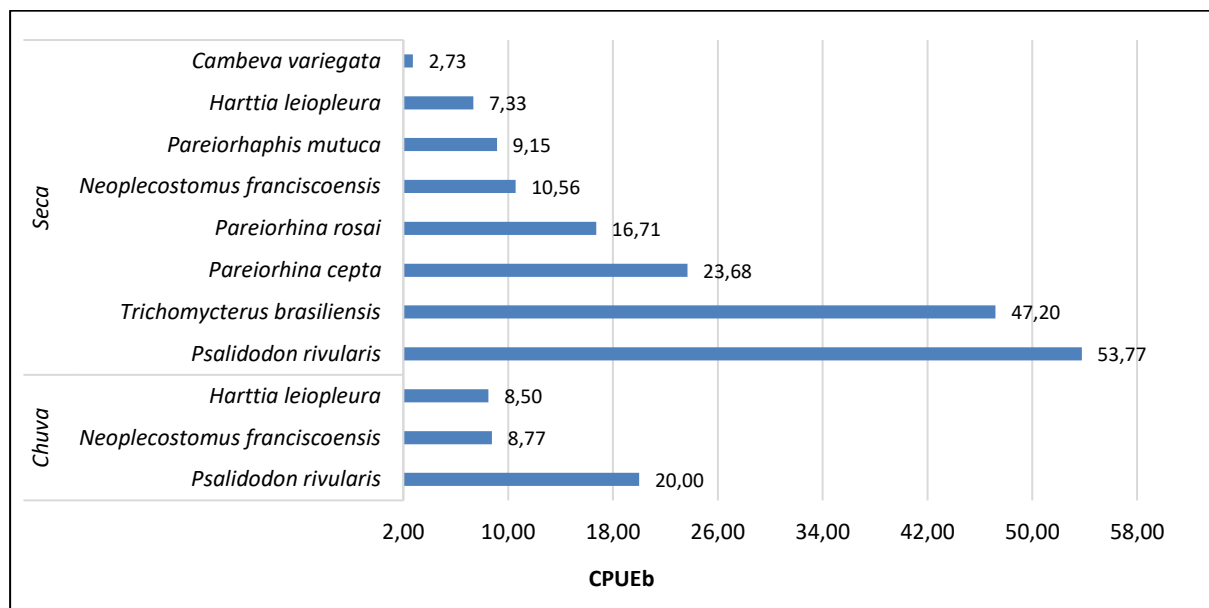
A análise dos valores de captura por unidade de esforço numérica (CPUE n) indicou que *Psalidodon rivularis* (lambari) foi a espécie mais abundante em ambas as campanhas nos pontos amostrais. Em contrapartida, *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho) apresentou a menor abundância no período chuvoso, enquanto *Trichomycterus brasiliensis* (cambeva) foi a menos abundante no período seco (Figura 58).

Em relação à biomassa (CPUE b), *Psalidodon rivularis* (Lambari) foi a espécie mais representativa tanto no período chuvoso quanto no seco. No período chuvoso, *Neoplecostomus franciscoensis* (Cascudinho) apresentou a menor representatividade, enquanto no período seco, a menor biomassa foi observada para a espécie *Cambeva variegata* (cambeva) (Figura 59).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

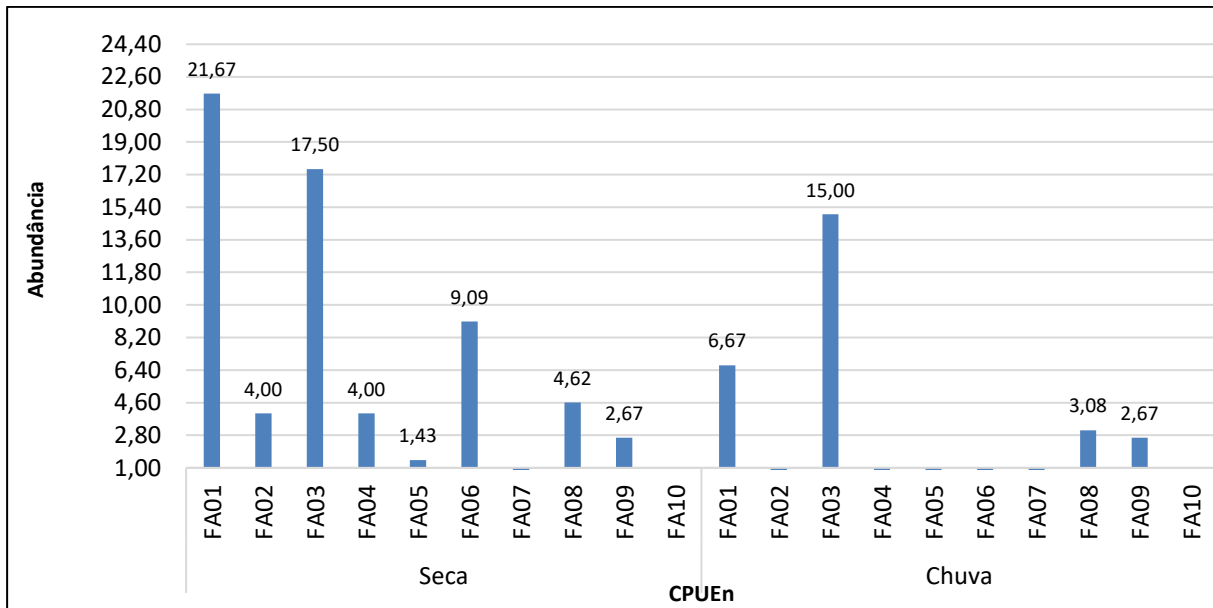
Figura 58. Distribuição de abundância das espécies de peixes registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

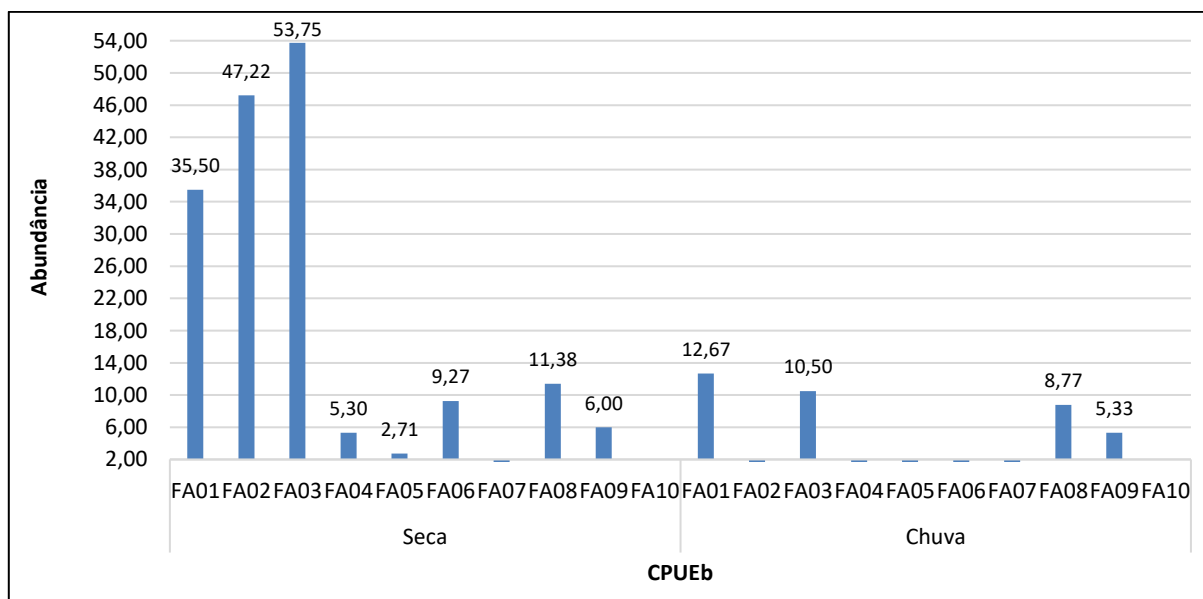
Figura 59 . Distribuição de abundância das espécies de peixes registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

Em relação à abundância (CPUE n) e biomassa (CPUE b), o ponto FA03 apresentou os maiores valores de captura no período chuvoso, enquanto o ponto FA09 apresentou os menores resultados. Durante o período seco, o ponto FA01 destacou-se com os maiores valores de abundância, e o ponto FA05 teve os menores. Em termos de biomassa, o ponto FA01 foi o mais representativo durante o período chuvoso, enquanto o ponto FA03 se destacou na estação seca. Enquanto os menores resultados de coleta ocorreram nos pontos FA09 na estação chuvosa e FA05 na estação seca. Além disso, não foram registradas capturas nos pontos FA02, FA04, FA05, FA06, FA07 e FA10 durante o período chuvoso, assim como nos pontos FA07 e FA10 no período seco (Figura 60 e Figura 61).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 60. CPUE n por ponto amostral das espécies de ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

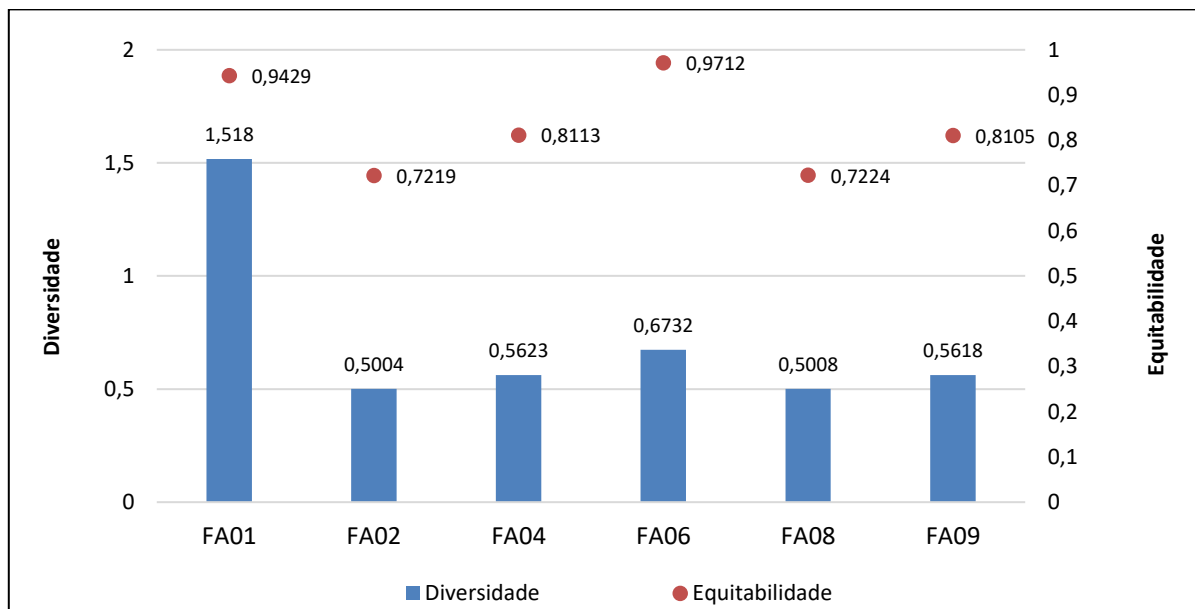


Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 61. CPUE b por ponto amostral das espécies de ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.4.2.2.2. Diversidade, Equitabilidade e Similaridade das Espécies

Para essa análise não foram considerados os pontos FA03, FA05, FA07 e FA10 devido à ausência e/ou ocorrência de uma espécie no local. De acordo com os resultados, no ponto FA01 foram registrados os maiores índices de diversidade com 1,5 e a equitabilidade com 0,94 seguido do ponto FA06 apresentou diversidade 0,67 e a maior equitabilidade 0,97 (Figura 62).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 62. Análise da diversidade e equitabilidade das espécies da ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

Através da análise de similaridade com base na riqueza e abundância da ictiofauna nos pontos amostrais ao longo das duas campanhas, foi possível observar que a similaridade entre os pontos variou de 0-45%. É válido ressaltar cinco diferentes agrupamentos entre pontos amostrais das áreas de estudo verificadas pela análise de Bray-Curtis (Figura 63):

- ✓ Agrupamento 1: Pontos FA04 e FA06 com aproximadamente 45% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 2: Agrupamento 1 e Ponto FA01 com 20% de similaridade.
- ✓ Agrupamento 3: Pontos FA08 e FA09 com aproximadamente 20% de similaridade.
- ✓ Agrupamento 4: Pontos FA03 e FA02 com cerca de 5% de similaridade.
- ✓ Agrupamento 5: Ponto FA05 sem similaridade com os demais pontos amostrais.

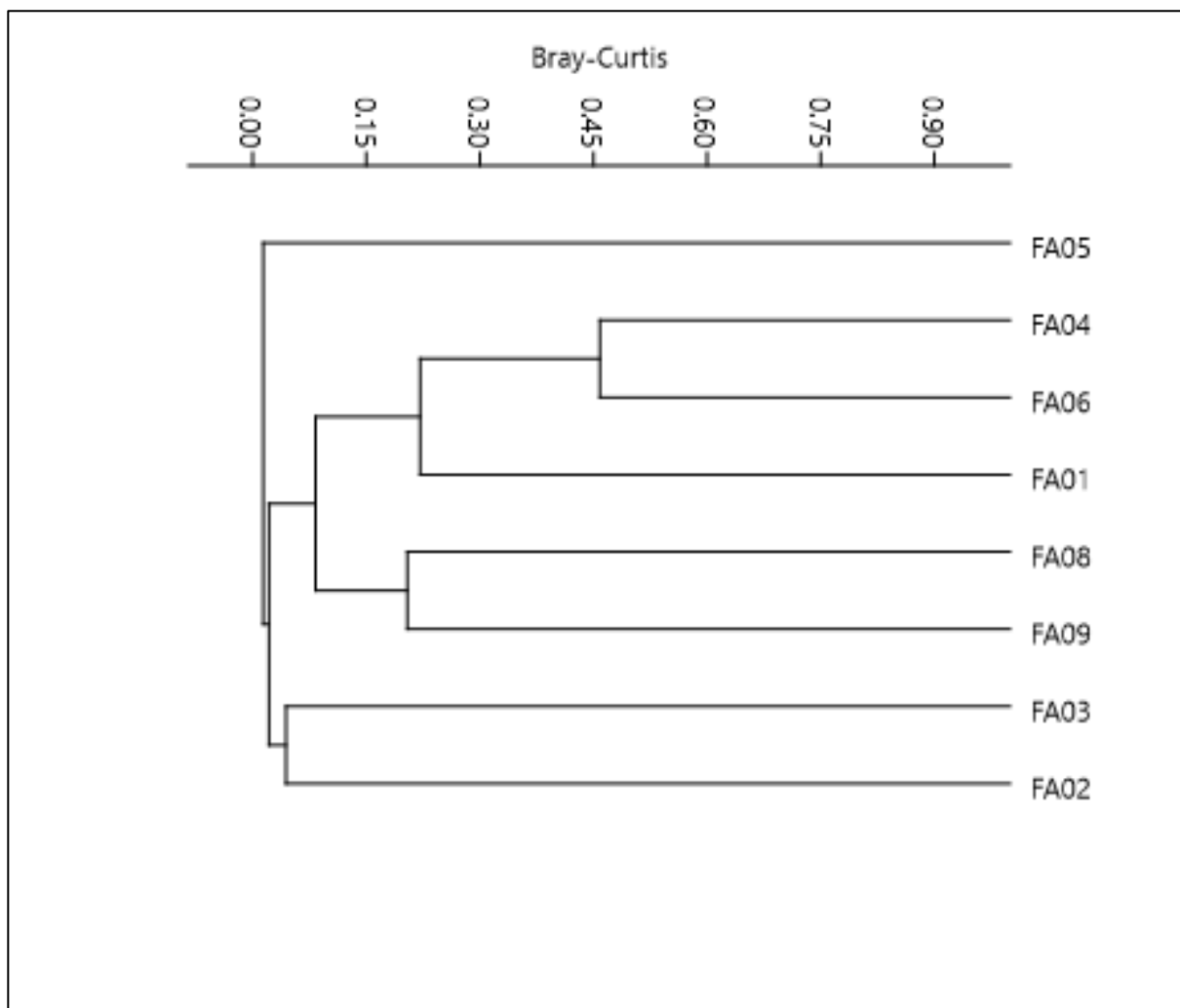
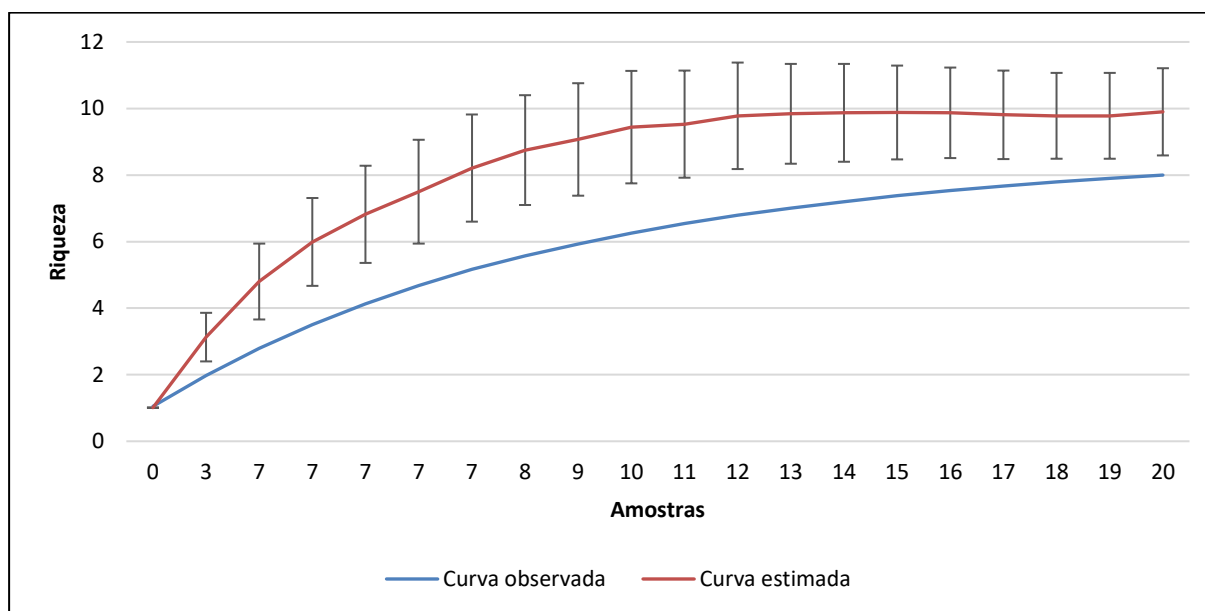


Figura 63. Análise de similaridade das espécies da ictiofauna realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.4.2.2.3. Curva de Rarefação de Espécies

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação de espécies (riqueza observada) em relação a estimativa de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais ao longo das campanhas (Figura 64). Durante o estudo o número de espécie observadas demonstram que ainda não foram registradas todas as espécies estimadas para a área de estudo. Neste sentido, o presente estudo observou 81% da ictiofauna estimada para a área de influência sugerindo a realização de mais campanhas de monitoramento.



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

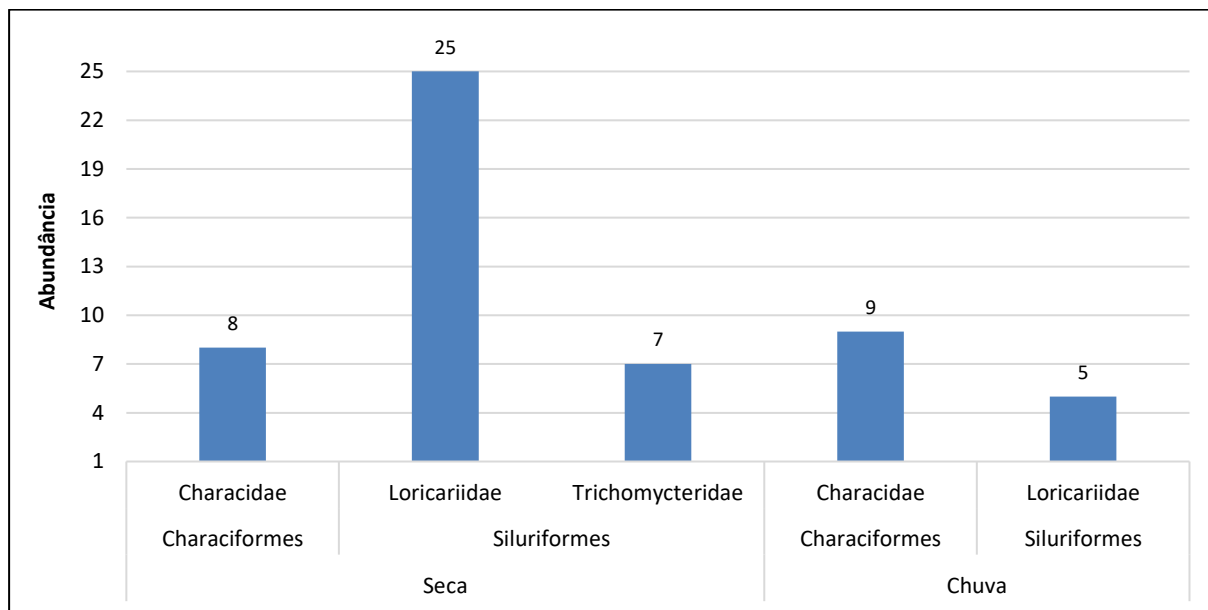
Figura 64. Estimativa da riqueza na área de influência realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.4.2.2.4. Estrutura da Comunidade Ictiofaunística

A comunidade ictiofaunística é fundamental para o equilíbrio ecológico dos ecossistemas aquáticos, garantindo estabilidade e funcionalidade desses ambientes. A composição, organização e distribuição das espécies de peixes, incluindo famílias identificadas no presente estudo, tais como: Characidae, Loricariidae e Trichomycteridae, são grupos indicadores diretos da qualidade ambiental e da capacidade do ecossistema de sustentação dos processos ecológicos essenciais, como a ciclagem de nutrientes e a regulação das dinâmicas populacionais (CARVALHO, et al, 2016; MIRANDE, 2013). A composição representa o conjunto de espécies e sua diversidade taxonômica, enquanto a organização está ligada às interações ecológicas entre as espécies, como a estrutura e as redes tróficas.

A família Trichomycteridae, que inclui várias espécies com hábitos alimentares especializados (algumas são parasitas, enquanto outras são predadoras ou detritívoras), exerce um papel específico na cadeia trófica, contribuindo para o controle populacional e o equilíbrio de espécies hospedeiras e de comunidades de invertebrados. Ao lado da família Loricariidae, com espécies detritívoras que reciclam nutrientes, e de Characidae, que incluem predadores de topo, a Trichomycteridae acrescenta diversidade funcional ao ecossistema. Esses grupos influenciam uma abundância, composição e distribuição de comunidades de algas, zooplâncton e invertebrados, regulando múltiplos componentes e promovendo a resiliência do ecossistema aquático (MIRANDE, 2013).

Todas as famílias registradas apresentaram variações na representatividade entre as campanhas. A ordem Siluriformes, especialmente a família Loricariidae, mostrou maior abundância e representatividade na estação seca, com 25 indivíduos registrados. Já na estação chuvosa, os Characiformes, da família Characidae, apresentou a maior abundância. Por outro lado, a família Trichomycteridae foi registrada exclusivamente durante o período seco com sete exemplares (Figura 65).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 65. Representatividade de **famílias** de peixes.

O estudo da composição ictiofaunística com base nas guildas tróficas fornece informações essenciais sobre a dinâmica populacional das espécies que integram o mesmo curso d'água. No caso específico de comunidades científicas, a predominância das famílias Loricariidae e Trichomycteridae reflete uma diversidade de estratégias alimentares: os Loricariidae, majoritariamente raspadores de algas em substratos; e os Trichomycteridae, incluem espécies parasitas e são conhecidos por sua estratégia de predação e com dieta generalista, predominantemente baseada em itens de origem animal (de PINNA, 1993).

Essas diferentes estratégias tróficas observadas indicam uma partilha eficiente dos recursos disponíveis em diversos micro-habitats, evidenciando a plasticidade ecológica das espécies e o equilíbrio funcional das comunidades aquáticas. Esse equilíbrio sugere que as espécies ajustem suas funções ecossistêmicas para melhorar o uso dos recursos, promovendo a estabilidade e a funcionalidade de ecossistemas aquáticos saudáveis. No entanto, perturbações ambientais decorrentes de atividades como a mineração representam uma ameaça significativa, especialmente para espécies das famílias de Loricariidae e Trichomycteridae pois são reconhecidas como táxons bioindicadores da qualidade da água.

6.2.2.3.4.2.3. Influência da Qualidade da Água sobre a Ictiofauna Local

A relação entre o meio abiótico e o meio biótico é fundamental para a estabilidade dos ecossistemas aquáticos, uma vez que a qualidade da água influencia diretamente a disponibilidade de oxigênio, a taxa metabólica, o comportamento alimentar e os processos reprodutivos da ictiofauna. Alterações em parâmetros físico-químicos, como pH e turbidez, podem afetar a respiração, o desenvolvimento larval e a estrutura trófica das comunidades, refletindo na abundância e diversidade das espécies presentes (Lopes et al., 2022; Rodrigues et al., 2023).

A boa qualidade da água registrada no ponto FAB-COR-24, utilizado como referência para o monitoramento dos parâmetros físico-químicos do projeto, demonstra condições ambientais propícias à manutenção e ao equilíbrio da comunidade ictiofaunística local. Os valores observados de oxigenação, DBO, pH, turbidez, cor verdadeira e sólidos indicam um ambiente estável, com adequada disponibilidade de oxigênio e baixa carga orgânica, fatores

essenciais para a sobrevivência e o bom desempenho fisiológico das espécies aquáticas. A adequada concentração de oxigênio dissolvido e os reduzidos valores de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) refletem uma boa capacidade de suporte à vida aquática, minimizando situações de estresse e reduzindo a mortalidade da ictiofauna (Wetzel, 2001; Dong et al., 2021).

6.2.2.3.4.2.3.1. Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção.

Para a avaliação do *status* de conservação das espécies registradas frente às listas estaduais e nacional de espécies ameaçadas foram utilizados como referências a Deliberação Normativa COPAM n° 147, de 30 de abril de 2010 (nível estadual), nível nacional a Lista das espécies ameaçadas de extinção Ministério do Meio Ambiente (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023) e, global, os dados da *The IUCN Red List* (IUCN, 2025-2). Foi estabelecido que as espécies ameaçadas de extinção sejam alvo de estudos científicos futuros, devido à sua importância para a conservação da ictiofauna na região. Desta forma, a *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho), *Harttia leiopleura* (cascudinho), consideradas na categoria VULNERÁVEL de acordo com a lista estadual (COPAM, 2010) e *Pareiorhaphis mutuca* (cascudo) CRITICAMENTE em perigo (COPAM, 2010) e EM PERIGO (IUCN, 2025-2) e *Pareiorhina rosai* QUASE AMEAÇADA (IUCN, 2025-2), foram as espécies de interesse científico registradas através dos dados primários. Essas espécies ameaçadas foram registradas nos pontos FA01, FA04, FA08, FA09 e no período seco e chuvoso nos pontos FA01, FA08 e FA09.

6.2.2.3.4.2.3.2. Espécies Exóticas e/ou Danosas.

Na área de estudo não foram registradas espécies não nativas.

6.2.2.3.4.2.4. Registros Fotográficos

A Figura 66 apresenta registros fotográficos das espécies registradas durante as campanhas de campo.



Harttia leiopleura



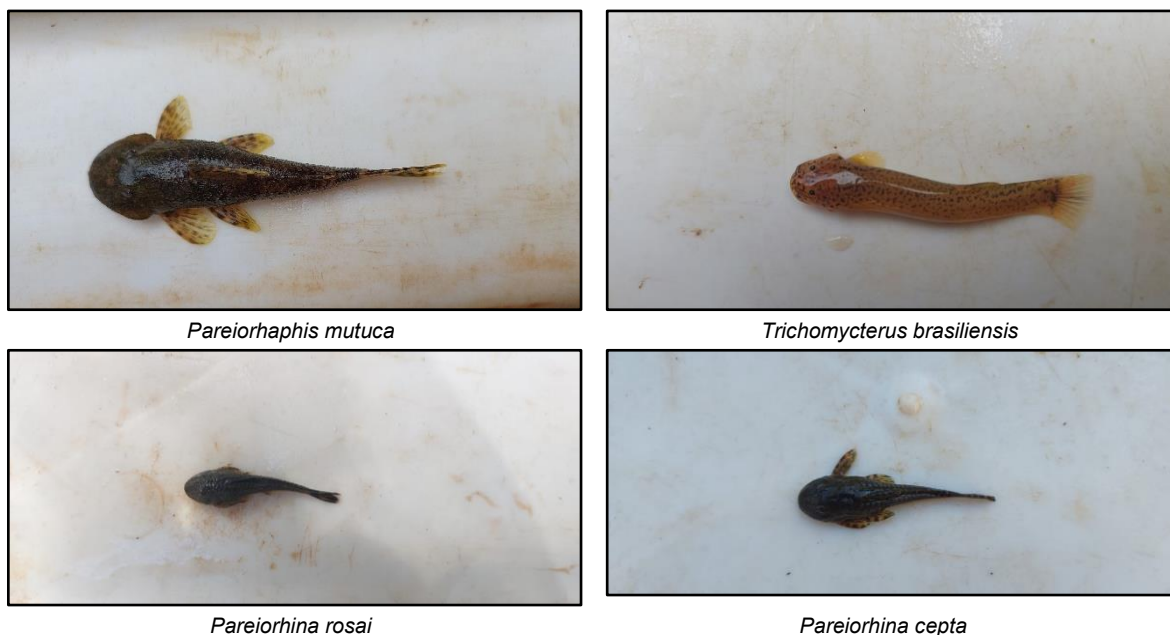
Cambeva variegata



Psalidodon rivularis



Neoplecostomus franciscoensis



Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 66. Registros fotográficos das espécies de peixes encontradas.

6.2.2.3.4.3. Conclusão

A rede de drenagem da mina de Fábrica, está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, inclui afluentes do Rio Paraopeba ao sul (sub-bacia do Rio Maranhão) e do Rio das Velhas ao norte (sub-bacia do Rio Itabirito), onde estão situados os pontos de amostragem. As microbacias da área de estudo apresentam uma heterogeneidade ambiental marcante, com trechos preservados contrastando com áreas degradadas por fatores que comprometem a qualidade ambiental. Nas regiões com barragens, as estruturas de contenção recebem elevados volumes de água e sedimentos provenientes da bacia de drenagem e desafios de pressão como a supressão da vegetação, intensificando o assoreamento, que se destaca como um dos principais impactos ambientais na área.

Nos pontos amostrais FA01, FA04, FA08 e FA09, localizados na vertente norte do empreendimento na bacia do Rio das Velhas, foi confirmada a presença de espécies indicadoras sensíveis a alterações ambientais, como *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho), *Harttia leiopleura* (cascudinho) e *Pareiorhaphis mutuca* (cascudo). Essas espécies possuem grande relevância para a conservação local devido à sua sensibilidade ambiental. Apesar desses registros é importante ressaltar que a região, de forma geral, evidencia uma descaracterização ambiental significativa, em especial pela atividade minerária, afetando a mata ciliar e o substrato das drenagens, fatores que limitam a presença de espécies bentônicas ameaçadas em outras áreas de amostragem (GODINHO & KYNARD, 2009; ALVES & LEAL, 2010; ALVES, 2012). Não foram registradas espécies ameaçadas nas redes de drenagens do rio Paraopeba.

Estima-se que a ictiofauna da bacia do Rio Paraopeba compreenda cerca de 136 espécies, enquanto a do Rio das Velhas abrange aproximadamente 155 espécies (ALVES & POMPEU, 2005; VIEIRA et al., 2005; ALVES et al., 2008; ALVES et al., 2012). Na área de estudo, dados secundários indicam que 18% das espécies registradas na bacia do Rio das Velhas e 16% das espécies registradas na bacia do Rio Paraopeba ocorrem na região, destacando sua importância ecológica e a necessidade de conservação.

As coletas primárias documentaram cerca de 4,4% das espécies conhecidas para a bacia do rio Paraopeba e 1,2% para o rio das Velhas, sem registros de espécies exóticas, em ambas as bacias ausência que contribui para a integridade ecológica local. Ressalta-se que a introdução de espécies invasoras pode gerar impactos graves na biota, aumentando a competição e predando espécies nativas, além de promover hibridização e transmissão de doenças, com potencial para homogeneizar a comunidade aquática e ameaçar populações locais (ALVES et al., 2007; BAILLIE et al., 2004; TYLIANAKIS et al., 2008).

As campanhas de campo demonstraram uma baixa riqueza de espécies, característica de pequenos cursos d'água, e toda as espécies registradas são de pequeno porte e nativas, dependentes de material alóctone da vegetação marginal (CASTRO, 1999). Não foram registradas espécies migratórias, o que sugere que a área não se insere em rotas migratórias, uma característica mais associada a cursos d'água de maior porte, como o rio das Velhas e o Paraopeba e seus principais afluentes (GODINHO & KYNARD, 2009; ALVES & LEAL, 2010; ALVES, 2012). Mudanças na estrutura dos rios e riachos, como variações na profundidade e no substrato, influenciam a distribuição das comunidades aquáticas, promovendo a diversidade entre diferentes trechos (CASATTI et al., 2012). A sazonalidade, especialmente no período chuvoso, afeta diretamente as coletas, pois as cheias facilitam o transporte de espécies para áreas a jusante. Coletas em períodos de seca e chuva são essenciais para avaliar a abundância, diversidade e condições dos peixes, observando características físicas, tamanho e qualidade do habitat (SILVA et al., 2010). Neste estudo, as amostragens foram satisfatórias, permitindo uma avaliação abrangente da área investigada.

6.2.2.3.5. Fitoplâncton

As comunidades planctônicas compreendem assembleias de pequenos organismos cuja distribuição depende do movimento das águas (WETZEL, 2001). O conhecimento da dinâmica destes micro-organismos é relevante por serem as flutuações em suas respectivas composições e biomassa, indicadores eficientes das alterações nos ecossistemas aquáticos, sejam esses naturais ou antrópicas. Sendo assim, essas comunidades são elementos centrais na elaboração de estudos visando o manejo ambiental e a capacidade de suporte do sistema (BOZELLI; HUSZAR, 2003).

O fitoplâncton é responsável pela produtividade primária do ecossistema. Esta comunidade é a base da cadeia alimentar e, portanto, a produtividade dos elos seguintes depende da sua biomassa. O fitoplâncton inclui o conjunto de organismos aquáticos heterótrofos, podendo atuar como reguladores da comunidade fitoplanctônica e na reciclagem de nutrientes, além de servirem de alimento para diversas espécies de peixes (WETZEL, 2001).

O fitoplâncton é composto por organismos fotossintetizantes clorofilados, algas microscópicas unicelulares, filamentosas e coloniais, presentes no plâncton, e engloba parte da comunidade chamada de produtora primária de um ecossistema aquático, podendo constituir a base da cadeia alimentar desse ambiente.

De acordo com ESTEVES (2011), em águas interiores podem ser encontrados representantes de praticamente todos os grupos de algas. A predominância de um ou outro grupo em determinado ecossistema se dá em função, principalmente, das características predominantes do meio. Os principais grupos com representantes do fitoplâncton de água doce são as Bacillariophyta (diatomáceas), Chlorophyta (algas verdes), Cyanophyta

(cianobactérias), Chrysophyta (algas amarelas ou douradas), Dinophyta (algas marrons), Euglenophyta, Cryptophyta e Charophyta (desmídeas).

A utilização de espécies de fitoplâncton para a avaliação da qualidade de água tem sido descrita em diversos trabalhos (MATSUZAKI et al., 2004), pois indicam alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas da água. Desta forma, o estudo da dinâmica da comunidade fitoplanctônica, incluindo suas flutuações temporais e espaciais em composição e biomassa, pode ser indicador eficiente das alterações naturais ou antrópicas nos ecossistemas aquáticos.

A estrutura e a dinâmica espacial e sazonal do fitoplâncton em rios e lagos são influenciadas principalmente pelos fatores temperatura, luz, pH, concentração de nutrientes, competição e predação, e as variações que ocorrem com esta comunidade nos ecossistemas aquáticos são consequências das interações ocorrentes entre os fatores bióticos e abióticos (MOURA et al., 2007).

Embora fatores reguladores de populações fitoplanctônicas em lagos, como quantidade de nutrientes e herbivoria, sejam importantes em ambientes lóticos, fatores físicos, como descarga, extensão e forma do canal, são mais significativos. Rios geralmente favorecem uma maior abundância de diatomáceas, pela capacidade destas se adaptarem à alta turbulência e à reduzida penetração de luz, típica de ambientes lóticos. Além disso, as biomassas em cursos d'água são menores que as de lagos com composição química similar (REYNOLDS, 1994; ROJO et al., 1994). O regime de chuvas das regiões tropicais e sua consequência na variação da descarga ao longo do ano assumem grande importância para a comunidade fitoplanctônica de ambientes lóticos.

As diferentes categorias taxonômicas dos grupos biológicos considerados apresentam um amplo espectro de requerimentos em relação ao habitat e diferem quanto ao grau de tolerância a diferentes variáveis de qualidade físico-química das águas (e. g. concentração de oxigênio dissolvido, pH, sólidos em suspensão, concentrações de íons metálicos).

A partir da caracterização e diagnóstico destas comunidades presentes no rio Paraopeba e tributários, objetiva-se a geração de métricas e indicadores que contribuam para a avaliação de impactos, proposição de medidas mitigadoras e manejo da biota aquática.

6.2.2.3.5.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.5.1.1. Coleta de Dados Secundários

Para a composição da lista de espécies potenciais para a região foram analisados trabalhos técnicos e estudos científicos conforme a Tabela 33. Os resultados encontram-se no tópico “Dados Secundários”.

Tabela 33. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	LOCALIDADE	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	LOCALIDADE	GRUPO FAUNÍSTICO
Diagnóstico das comunidades hidrobiológicas do Projeto de Expansão da Lavra do Engenho e Lavra A, Mina Casa de Pedra, localizadas na bacia do rio Paraopeba	Pesquisa	Congonhas e Belo Vale / MG	Biocev Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2021 e 2022	Regional	Comunidades hidrobiológicas

6.2.2.3.5.1.2. Coleta de Dados Primários

Para o inventariamento dos fitoplânctons das Áreas de Estudo do empreendimento foram realizadas duas campanhas amostrais, em pontos de coleta de forma a abranger a maioria dos cursos d'água disponíveis na área. A escolha desses pontos também visa a relação com o estudo dos grupos abióticos. Dessa forma, a distribuição dos esforços de coleta reflete a integração entre os componentes ambientais, assegurando representatividade ecológica no diagnóstico. Os dados dos pontos com sua breve descrição encontram-se na Tabela 34.

Tabela 34. Pontos de amostragem de fitoplâncton.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)		CARACTERIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE
		X	Y		
FA 01	ADA	613938	7744568	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 02	AEL	611504	7740317	Vegetação savânica	Córrego sem nome
FA 03	AEL	613438	7739265	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 04	ADA	613765	7743215	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 05	AEL	611169	7739719	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 06	AEL	614084	7738245	Vegetação florestal nativa	Córrego Poço Fundo
FA 07	AEL	615079	7739209	Vegetação florestal nativa	Córrego do Cedro
FA 08	AEL	612818	7742823	Vegetação florestal nativa	Córrego das Almas
FA 09	AEL	615643	7744376	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 10	AEL	617584	7742389	Vegetação florestal nativa	Ribeirão da Prata

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

A Figura 67 representa a distribuição dos pontos amostrais nas Áreas de Estudo do Projeto em mapa e a Figura 68 apresenta algumas características dos pontos amostrados nesse estudo.

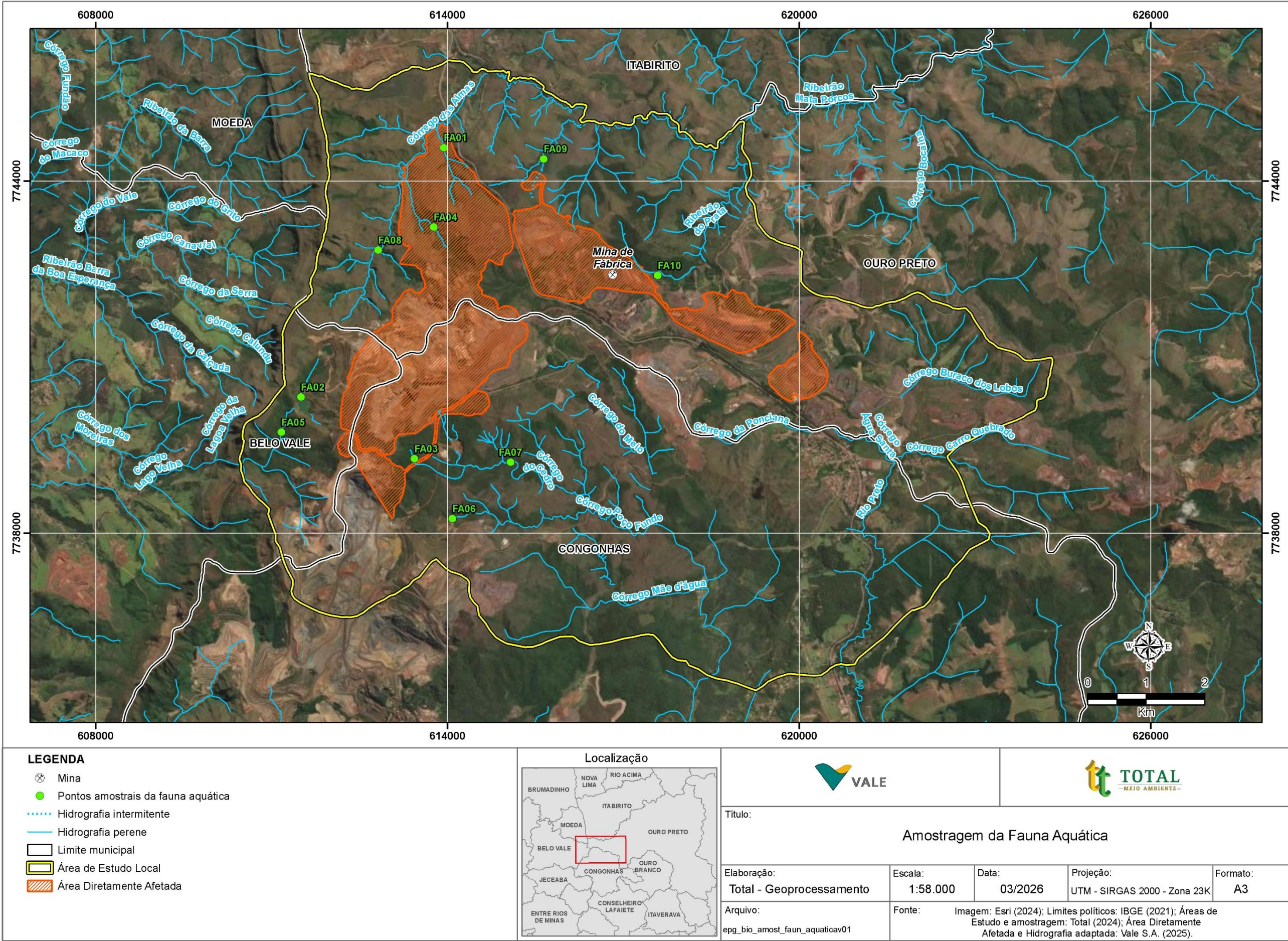


Figura 67. Pontos de amostragem da ictiofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Ponto de amostragem F01 – Período Seco



Ponto de amostragem F01 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F02 – Período Seco



Ponto de amostragem F02 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F03 – Período Seco



Ponto de amostragem F03 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F04 – Período Seco



Ponto de amostragem F04 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F05 – Período Seco



Ponto de amostragem F05 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F06 – Período Seco



Ponto de amostragem F06 – Período Chuvoso



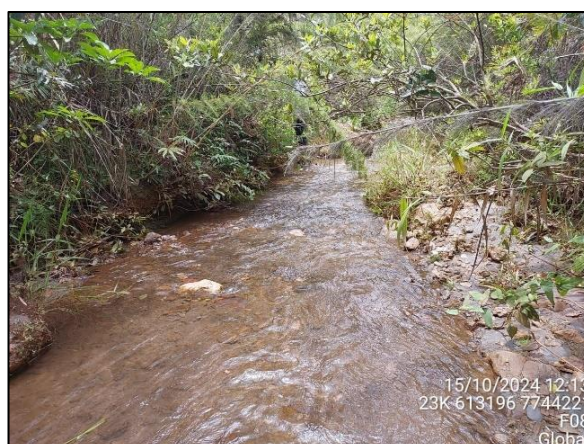
Ponto de amostragem FA07 – Período Seco



Ponto de amostragem FA07 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA08– Período Seco



Ponto de amostragem FA08– Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA09– Período Seco



Ponto de amostragem FA09 – Período Chuvoso

Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 68. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento dos fitoplâncton nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.

6.2.2.3.5.1.2.1.Coleta de Dados Primários

Durante as campanhas de amostragem, foram definidos dez pontos amostrais. Na primeira campanha, no entanto, não foi possível realizar coletas no ponto FA05 devido a riscos relacionado a presença de infestações de abelhas ao longo do trajeto. Desta forma, foram amostrados oito dos dez pontos planejados. O ponto FA10 também não foi amostrado, pois está localizado na Zona de Auto Salvamento (ZAS) do complexo Forquilha/Grupo, uma área

de acesso restrito. Na segunda campanha, os nove pontos foram amostrados, com exceção do FA10.

Amostras compostas de fitoplâncton foram coletadas através da obtenção do filtrado de 100 L. As amostras foram obtidas por rede de amostragem de plâncton com abertura de 300 mm e malha de 25 µm. O volume filtrado foi preservado com solução de lugol a 0,5% e estocado e vedado em frasco âmbar 1 L, protegido de luminosidade, até o momento da análise.

A Figura 69 apresenta o biólogo aplicando metodologias de amostragem da ictiofauna.



Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 69. Aplicação de metodologias de amostragens de Fitoplâncton.

Em laboratório, as análises qualitativas das amostras de fitoplâncton foram realizadas através da visualização de uma série de lâminas, até que ocorresse o esgotamento dos taxa (unidade individual de identificação) presentes. Os organismos foram identificados, sempre que possível, até o nível taxonômico de espécie, utilizando-se as chaves disponíveis.

Para as análises quantitativas utilizou-se o método das câmaras de Utermöhl em microscópio invertido. Foram contados, sempre que possível, mais de 100 indivíduos (células, cenóbios, colônias e filamentos) da espécie dominante de cada amostra, de modo que o erro de contagem seja inferior a 20%, com probabilidade de 95% (LUND et al., 1958). Quando não foi possível a contagem de 100 indivíduos da espécie dominante, foi realizada a contagem de 100 campos. Em seguida, foram feitos os cálculos de densidade.

6.2.2.3.5.1.3. Análise dos Dados

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.5.1.3.1. Análise de Diversidade, Equitabilidade e Similaridade

Para o cálculo da diversidade de espécies foram empregados os dados quantitativos de abundância encontrada nas amostragens. Foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde: n_i = número dos indivíduos em cada espécie; p_i = abundância de cada espécie; S = número de espécies, chamado também de riqueza.

$$N = \text{número total de todos os indivíduos: } \sum_{i=1}^S n_i$$

Foi calculada a equitabilidade J' (PIELOU, 1984):

$J' = (H' / H_{\text{Max}}) \times 100$: Sendo $H_{\text{Max}} = \log S$ (riqueza de espécies), que demonstra quanto a diversidade H' representa dentro da diversidade máxima. A equitabilidade que varia de 0 a 1 (quando todas as espécies são igualmente abundantes), mostra o grau de uniformidade ou o grau de dominância de algumas espécies (MAGURRAN, 2004).

Para verificar a similaridade da riqueza observada entre as estações amostrais, foi realizado agrupamento hierárquico baseado no coeficiente de Bray-Curtis (PIELOU, 1984).

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.5.1.3.2. Riqueza Estimada e Curva Acumulada de Espécies

Foi empregada a ferramenta da curva do coletor para verificar a eficiência da amostragem. A estimativa da riqueza total através da curva de rarefação JackKnife de primeira ordem, utiliza-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, em estações amostrais independentes sem reamostragem, que foi obtida através da equação:

$$S_p = S_o + f_1 \frac{N - 1}{N}$$

onde:

S_p = riqueza esperada; S_o = número observado de espécies; $f_1, 2, 3 \dots n$ = número de espécies observadas 1, 2, 3...n vezes; N = número de estações amostrais.

Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/ponto). Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.5.2. Resultados

6.2.2.3.5.2.1. Dados Secundários

A comunidade fitoplanctônica foi representada por 51 taxa, divididos entre os seguintes grupos: Bacillariophyta (19 taxa), Charophyta (17 taxa), Chlorophyta (6), Cyanobacteria (4), Dinophyta (3) e Ocrophtya (um taxon) e Cryptophyta (um).

De acordo com o levantamento da Área de Estudo as bacilariófitas apresentam percentual de participação acima de 30%, as carófitas de até 30%, enquanto os demais grupos tiveram participações menores. As cianobactérias também foram representativas chegando a 12% da riqueza total da comunidade.

Os demais grupos taxonômicos encontrados, como as dinófitas, criptófitas e ocrófitas tiveram participações menos expressivas na composição de espécies da comunidade, com menos de 5% das espécies.

A Tabela 35 apresenta a lista de espécies de provável ocorrência na região.

Tabela 35. Provável lista de fitoplâncton esperada para a área do empreendimento em questão.

DIVISÃO	TÁXON	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
			MG	BRA	GLB
Bacillariophyta	<i>Achnantheidium minutissimum</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Achnantheidium</i> sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Amphipleura lindheimeri</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Cocconeis placentula</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Encyonema sileciacum</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Encyonema</i> sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Eunotia camelus</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Gomphonema</i> sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Iconella tenera</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Melosira varians</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Navicula cryptocephala</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Navicula cryptotenella</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Navicula rostellata</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Navicula</i> sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Nitzschia gracilis</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Nitzschia</i> sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Pleurosira laevis</i>	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Rhopalodia</i> sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	<i>Ulnaria ulna</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Actinotaenium globosum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Actinotaenium</i> sp.	-	-	-	-
Charophyta	<i>Closterium navicula</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Cosmarium asphaerosporum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Cosmarium botrytis</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Cosmarium contractum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Cosmarium formosulum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Cosmarium pyramidatum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Cosmarium</i> sp.	-	-	-	-
Charophyta	<i>Euastrum elegans</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Euastrum verrucosum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Gonatozygon monotaenium</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Penium margaritaceum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Penium</i> sp.	-	-	-	-
Charophyta	<i>Staurastrum setigerum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Staurastrum trifidum</i>	-	-	-	-
Charophyta	<i>Staurodesmus incus</i>	-	-	-	-
Chlorophyta	<i>Acanthospahera</i> sp.	-	-	-	-
Chlorophyta	<i>Ankistrodesmus densus</i>	-	-	-	-
Chlorophyta	<i>Closteriopsis</i> sp.	-	-	-	-
Chlorophyta	<i>Monoraphidium contortum</i>	-	-	-	-
Chlorophyta	<i>Monoraphidium</i> sp.	-	-	-	-
Chlorophyta	<i>Oedogonium</i> sp.	-	-	-	-
Cryptophyta	<i>Cryptomonas</i> spp.	-	-	-	-
Cyanobacteria	<i>Geitlerinema splendidum</i>	-	-	-	-
Cyanobacteria	<i>Phormidium</i> sp.	-	-	-	-
Cyanobacteria	<i>Pseudanabaena galeata</i>	-	-	-	-
Cyanobacteria	<i>Pseudoanabaena</i> sp.	-	-	-	-

DIVISÃO	TÁXON	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
			MG	BRA	GLB
Dinophyta	<i>Parvodinium pusillum</i>	-	-	-	-
Dinophyta	<i>Parvodinium umbonatum</i>	-	-	-	-
Dinophyta	<i>Peridinium gatunense</i>	-	-	-	-
Ochrophyta	<i>Mallomonas caudata</i>	-	-	-	-

6.2.2.3.5.2.2. Dados Primários e Análises

Durante o presente estudo foram registrados um total de 35 *taxa*, pertencentes à seis filos, foram observados até o momento no atual estudo, sendo que o mais representativo pertence ao filo Bacillariophyta, totalizando 18 táxons seguido pelo filo Charophyta com seis táxons.

A Tabela 36 mostra a lista de espécies bem como o *status* de conservação das mesmas e observações.

Tabela 36. Táxons de fitoplâncton registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

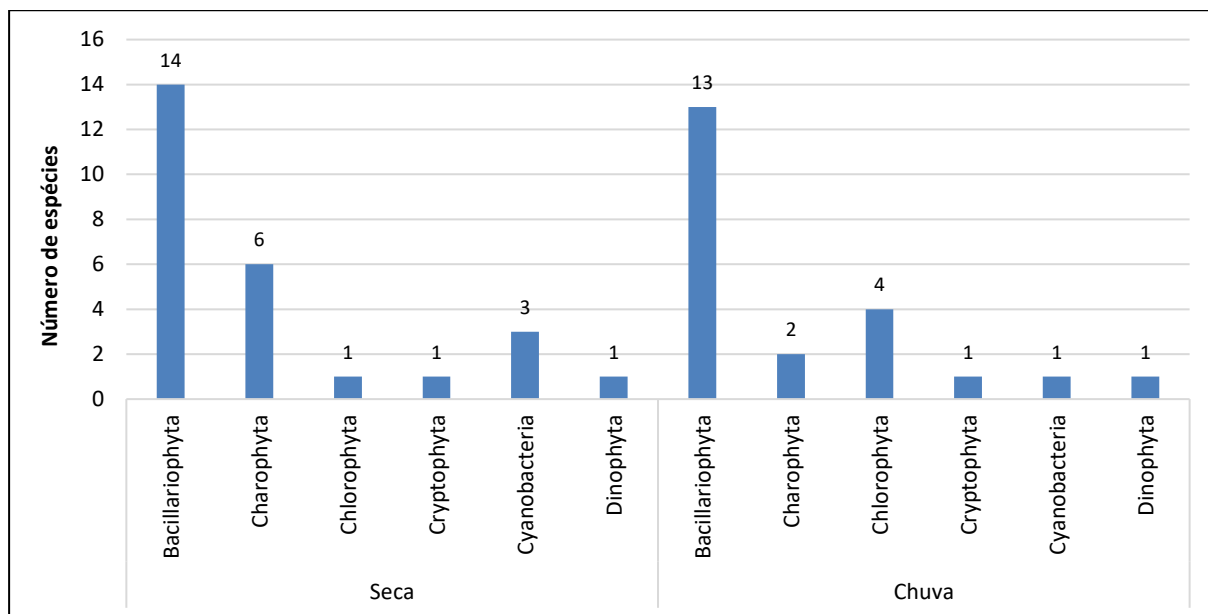
FILO	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Bacillariophyta	Achnanthes	Achnantheaceae	Achnantheidium minutissimum	-	-	-	-
Bacillariophyta	Achnanthes	Cocconeidaceae	Cocconeis sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema gracile	-	-	-	-
Bacillariophyta	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia serra	-	-	-	-
Bacillariophyta	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia zygodon	-	-	-	-
Bacillariophyta	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilaria sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria ulna	-	-	-	-
Bacillariophyta	Mediophyceae	Stephanodiscales	Cyclotella meneghiniana	-	-	-	-
Bacillariophyta	Melosirales	Melosiraceae	Melosira varians	-	-	-	-
Bacillariophyta	Naviculales	Amphipleuraceae	Amphipleura lindheimerii	-	-	-	-
Bacillariophyta	Naviculales	Amphipleuraceae	Frustulia sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia mesolepta	-	-	-	-
Bacillariophyta	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Naviculales	Stauroneidaceae	Stauroneis sp.	-	-	-	-
Bacillariophyta	Surirellales	Surirellaceae	Iconella tenera	-	-	-	-
Charophyta	Desmidales	Closteriaceae	Closterium setaceum	-	-	-	-
Charophyta	Desmidales	Desmidiaceae	Cosmarium pseudoconnatum	-	-	-	-
Charophyta	Desmidales	Desmidiaceae	Micrasterias radiosa	-	-	-	-
Charophyta	Desmidales	Desmidiaceae	Xanthidium sp.	-	-	-	-
Charophyta	Desmidales	Gonatozygaceae	Gonatozygon sp.	-	-	-	-
Charophyta	Zygnematales	Mesotaeniaceae	Netrium digitus	-	-	-	-
Chlorophyta	Oedogoniales	Oedogoniaceae	Oedogonium sp.	-	-	-	-
Chlorophyta	Sphaeropleales	Microsporaceae	Microspora sp.	-	-	-	-
Chlorophyta	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Desmodesmus brasiliensis	-	-	-	-

FILO	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Chlorophyta	Sphaeropleales	<i>Selenastraceae</i>	<i>Monoraphidium arcuatum</i>	-	-	-	-
Chlorophyta	Sphaeropleales	<i>Selenastraceae</i>	<i>Monoraphidium contortum</i>	-	-	-	-
Cryptophyta	Cryptomonadales	<i>Cryptomonadaceae</i>	<i>Cryptomonas</i> sp.	-	-	-	-
Cyanobacteria	Geitlerinematales	<i>Geitlerinemataceae</i>	<i>Geitlerinema</i> sp.	-	-	-	-
Cyanobacteria	Gomontiellales	<i>Gomontiellaceae</i>	<i>Komvophoron</i> sp.	-	-	-	-
Cyanobacteria	Oscillatoriales	<i>Oscillatoriaceae</i>	<i>Phormidium</i> sp.	-	-	-	-
Dinophyta	Peridinales	<i>Peridiniaceae</i>	<i>Peridinium pusillum</i>	-	-	-	-
Dinophyta	Peridinales	<i>Peridiniopsidaceae</i>	<i>Parvodinium pusillum</i>	-	-	-	-

Legenda. *Status* de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), Global = IUCN (2025-2), NA = Não se aplica.

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

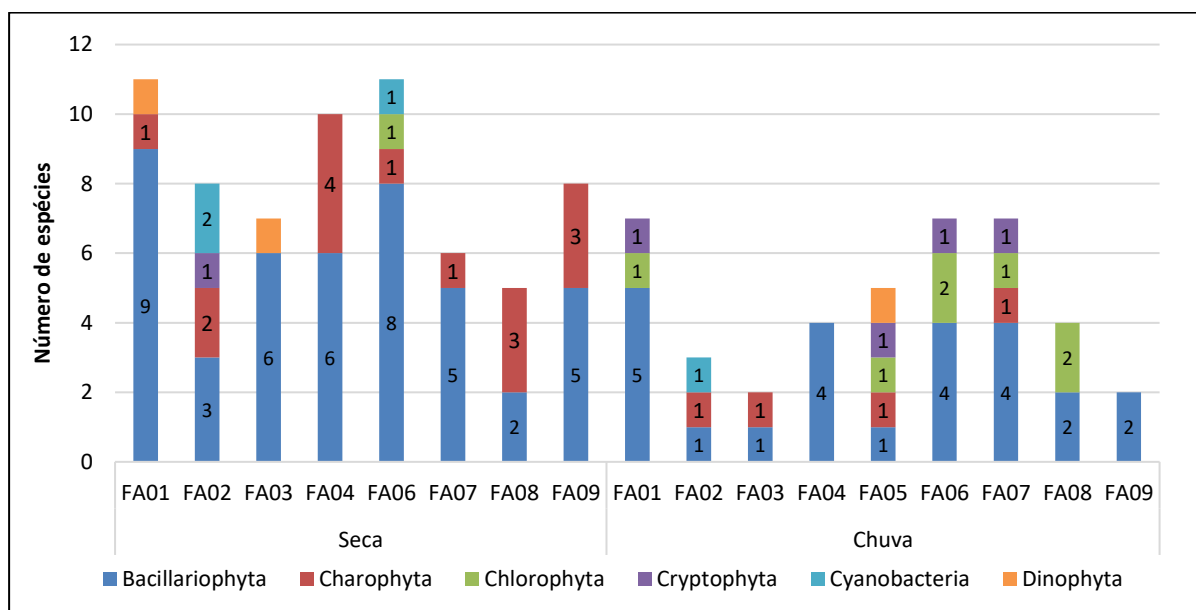
Durante a campanha realizada no período de seca, foi registrado um total de 26 táxons, distribuídos entre seis filos. Os mais representativos foram os grupos Bacillariophyta e Charophyta, com 14 e seis táxons, respectivamente, enquanto os demais filos apresentaram três ou menos espécies. Na campanha do período de chuva, foi identificado um total de 22 táxons, também distribuídos entre seis grupos. Os mais representativos foram os grupos Bacillariophyta e Chlorophyta, com 13 e quatro táxons, respectivamente, enquanto os demais filos apresentaram duas ou menos espécies (Figura 70).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 70 Representatividade de ordens de fitoplâncton diagnosticadas no inventariamento.

Na Figura 71 a seguir encontram-se as informações do número de táxons dos grupos por ponto amostral das duas campanhas.



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 71. Representatividade de ordens de fitoplâncton diagnosticadas no inventariamento.

6.2.2.3.5.2.2.1. Distribuição Espacial, Frequência de Ocorrência, Abundância Total e Relativa

Na primeira campanha (período de seca), em termos de frequência de ocorrência, os táxons *Navicula* sp., *Eunotia zygodon*, *Pinnularia* sp. e *Ulnaria ulna* foram classificados como táxons amplamente distribuídos, estando presentes respectivamente em pelo menos 78%, 56%, 56% e 56% dos pontos amostrais (7 e 5 pontos). Por outro lado, dez táxons apresentaram ocorrência restrita, sendo registrados em apenas um ponto amostral. Os pontos de amostragem com maiores riquezas taxonômica foram FA01 e FA06, onde foram registrados 11 táxons, enquanto o ponto FA08 apresentou a menor riqueza, com cinco táxons identificados. No ponto FA05 não foi registrado fitoplâncton nesta estação.

Durante a segunda campanha de amostragem, correspondente ao período chuvoso, os táxons *Cryptomonas* sp. e *Ulnaria ulna* apresentaram maior frequência de ocorrência, sendo registrado em 44% dos pontos amostrais (4 pontos). Onze táxons apresentaram ocorrência restrita, registrados em apenas um único ponto amostral. O ponto de amostragem com maior riqueza taxonômica foi o FA01, FA06 e FA07, onde foram registrados sete táxons, cada, enquanto o ponto FA03 apresentou a menor riqueza, com seis táxons identificados.

A seguir, são apresentados os resultados detalhados da distribuição espacial, frequência de ocorrência, abundância total e relativa para cada táxon avaliado (Tabela 37).

Tabela 37. Ocorrência (CO) por ponto das espécies de fitoplâncton observada na Área de Estudo durante as campanhas seca e chuva.

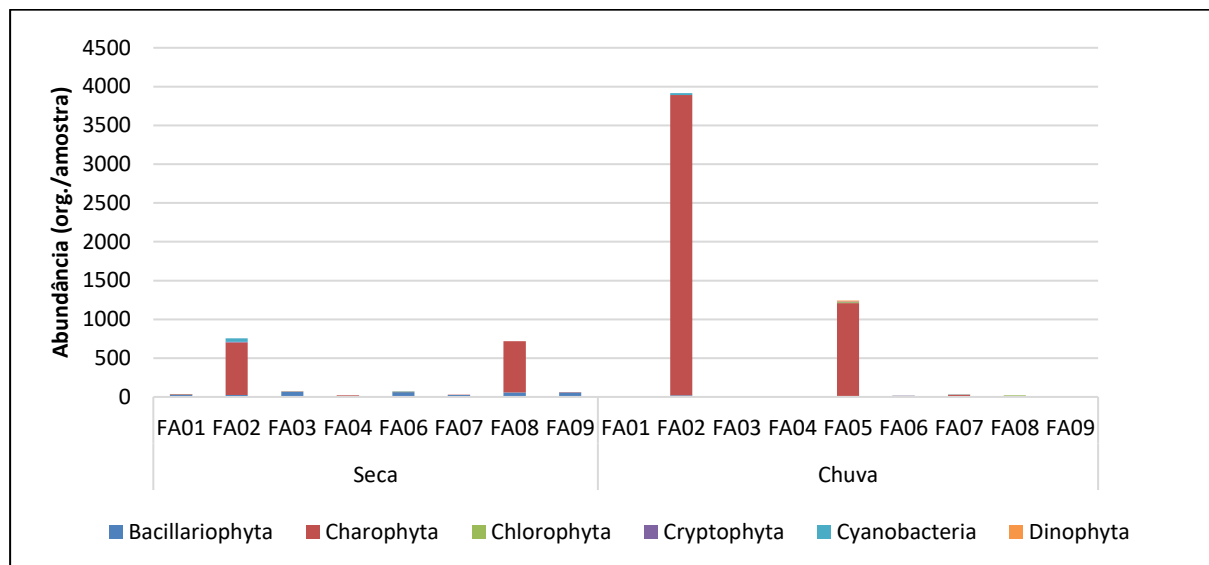
TÁXON	SECA										CHUVA										
	FA01	FA02	FA03	FA04	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC	FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC
<i>Achnantheidium minutissimum</i>									0	0%						0,69	1,38	3,45		3	33%
<i>Amphipleura lindheimerii</i>	0,69			0,69	2,07				3	33%										0	0%
<i>Closterium setaceum</i>				0,69			28,79		2	22%										0	0%
<i>Cocconeis</i> sp.									0	0%									0,69	1	11%
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>		6,28		0,69	1,38			1,38	4	44%										0	0%
<i>Cryptomonas</i> sp.		6,28							1	11%	0,69				11,52	1,38	0,69			4	44%
<i>Cyclotella meneghiniana</i>									0	0%						1,38				1	11%
<i>Desmodesmus brasiliensis</i>									0	0%						3,45				1	11%
<i>Encyonema</i> sp.					0,69	0,69	28,79	3,45	4	44%						2,07	0,69			2	22%
<i>Eunotia serra</i>			6,91						1	11%										0	0%
<i>Eunotia zygodon</i>	2,76		31,09	2,07	2,76	1,38			5	56%	0,69					0,69		6,91		3	33%
<i>Fragilaria</i> sp.	0,69				1,38			0,69	3	33%		23,03		2,07						2	22%
<i>Frustulia</i> sp.									0	0%	0,69			0,69						2	22%
<i>Geitlerinema</i> sp.		37,69							1	11%										0	0%
<i>Gomphonema gracile</i>			3,45					0,69	2	22%				1,38						1	11%
<i>Gonatozygon</i> sp.				11,75			604,55	2,07	3	33%										0	0%
<i>Hantzschia</i> sp.		6,28		0,69					2	22%	0,69									1	11%
<i>Iconella tenera</i>	0,69								1	11%										0	0%
<i>Komvophoron</i> sp.					0,69				1	11%										0	0%
<i>Melosira varians</i>	22,11				48,36	23,49	28,79		4	44%							0,69			1	11%
<i>Micrasterias radiosa</i>								0,69	1	11%										0	0%
<i>Microspora</i> sp.					0,69				1	11%										0	0%
<i>Monoraphidium arcuatum</i>									0	0%						2,76	1,38	6,91		3	33%
<i>Monoraphidium contortum</i>									0	0%					11,52					1	11%
<i>Navicula</i> sp.	2,07	12,56	20,73	2,76	2,76	0,69		0,69	7	78%					11,52					1	11%
<i>Netrium digitus</i>	1,38			1,38			28,79		3	33%			0,69							1	11%
<i>Oedogonium</i> sp.									0	0%	0,69							3,45		2	22%

TÁXON	SECA										CHUVA										
	FA01	FA02	FA03	FA04	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC	FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC
<i>Parvodinium pusillum</i>									0	0%					11,52					1	11%
<i>Peridinium pusillum</i>	0,69		3,45						2	22%										0	0%
<i>Phormidium</i> sp.		6,28							1	11%		23,03								1	11%
<i>Pinnularia mesolepta</i>			3,45						1	11%										0	0%
<i>Pinnularia</i> sp.	0,69	6,28	6,91	0,69	0,69				5	56%	0,69			0,69						2	22%
<i>Stauroneis</i> sp.	0,69								1	11%										0	0%
<i>Ulnaria ulna</i>	2,76			1,38	4,15	0,69		51,82	5	56%	0,69		1,38				0,69		0,69	4	44%
<i>Xanthidium</i> sp.		672,07				2,07			2	22%		3869,09			1197,58		22,11			3	33%
Abundância	35,24	753,72	76,00	22,80	65,64	29,02	719,70	61,49	-	-	4,84	3915,15	2,07	4,84	1243,64	12,44	27,64	20,73	1,38	-	-
Riqueza	11	8	7	10	11	6	5	8	-	-	7	3	2	4	5	7	7	4	2	-	-

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

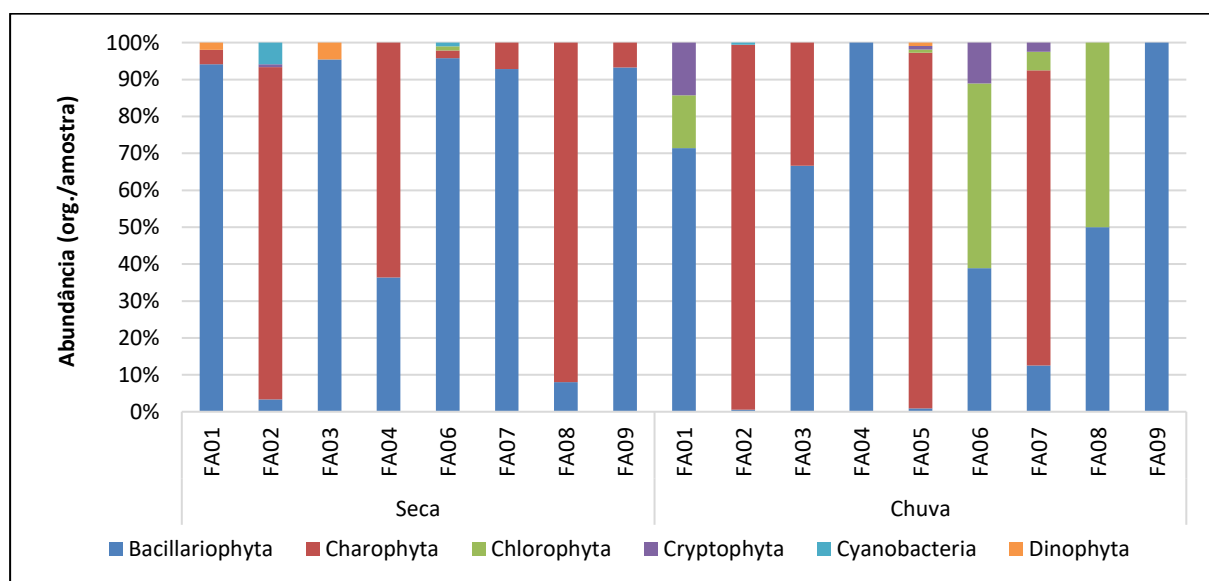
Na primeira campanha (julho de 2024), estação seca, entre os pontos amostrais, os pontos FA08 e FA02, respectivamente, apresentaram as maiores abundâncias de organismos fitoplanctônicos, sendo o grupo Charophyta o mais representativo. Enquanto o ponto FA04 foi o local com menor registro de abundância, representado pelos grupos Bacillariophyta e Charophyta.

Na segunda campanha (outubro de 2024), período chuvoso, entre os pontos amostrais, os pontos FA02 e FA05, respectivamente, apresentaram as maiores abundâncias de organismos fitoplanctônicos, sendo o grupo Charophyta o mais representativo. Enquanto o ponto FA09 foi o local com menor registro de abundância, representado exclusivamente pelo grupo Bacillariophyta (Figura 72 e Figura 73).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 72. Abundância da comunidade fitoplanctônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

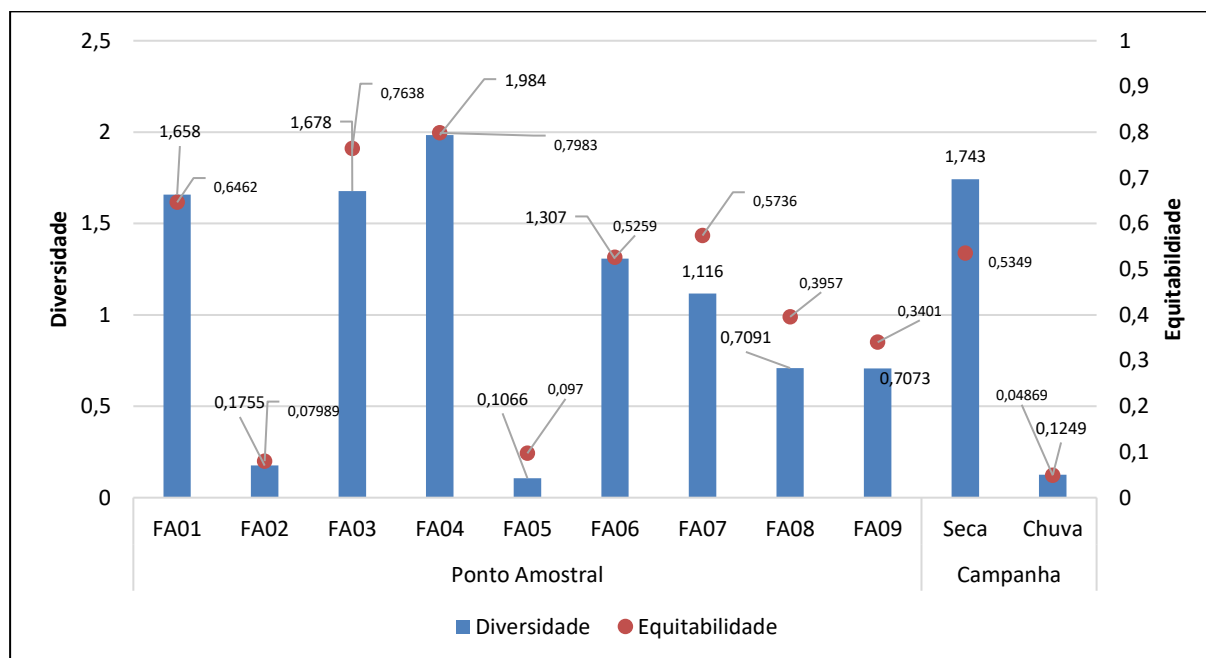


Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 73 . Abundância relativa da comunidade fitoplanctônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.5.2.2.2. Diversidade, Equitabilidade e Similaridade das Espécies

De acordo com as duas campanhas realizadas, a área de influência estudada apresentou diversidade média de 1,04 bits/ind. e equitabilidade média de 0,47. Os valores do índice de diversidade foram mais altos no ponto FA04 apresentando diversidade de 1,98 bits/ind. Entre as campanhas, a primeira campanha (seca) foi a que apresentou maiores diversidade e equitabilidade (Figura 74).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 74. Análise da diversidade e equitabilidade da comunidade fitoplancônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

Através da análise de similaridade com base na riqueza e abundância dos fitoplânctons nos pontos amostrais ao longo das duas campanhas, foi possível observar que a similaridade entre os pontos variou de 5-65%. É válido ressaltar quatro diferentes agrupamentos entre pontos amostrais das áreas de estudo verificadas pela análise de Bray-Curtis (Figura 75):

- ✓ Agrupamento 1: Pontos FA03 e FA04 com 15% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 2: Pontos FA06, FA01, FA07 com 55% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 3: Pontos FA09, FA08 com 10% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 4: Pontos FA02 e FA05 com 40% de similaridade.

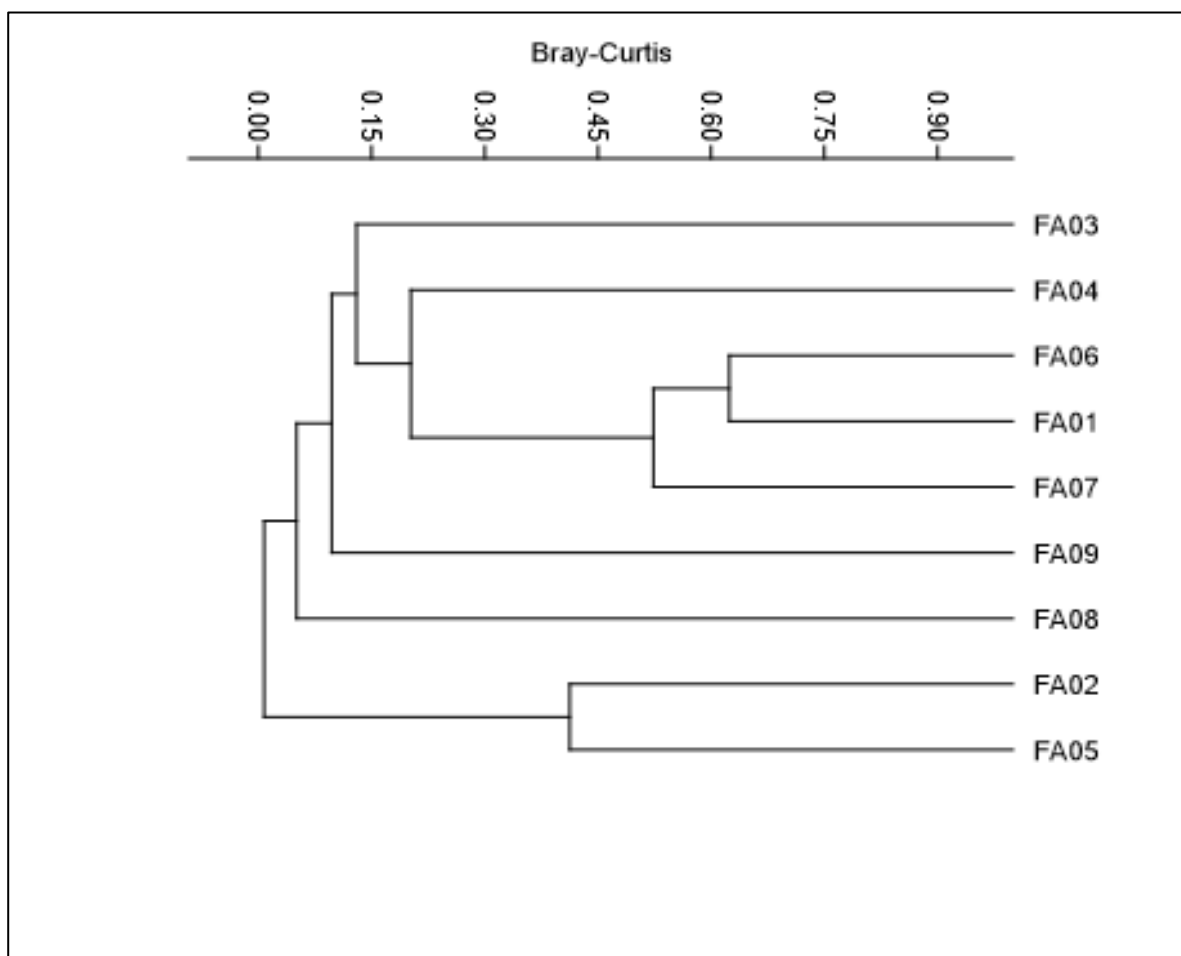
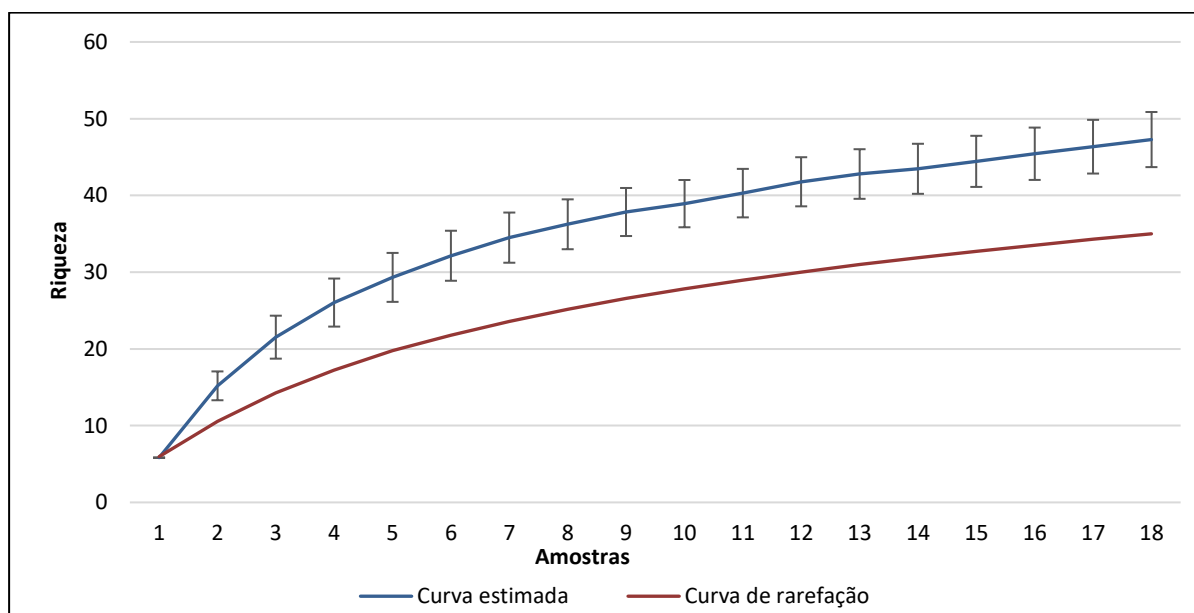


Figura 75. Análise de similaridade das espécies de fitoplâncton realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.5.2.2.3. Curva de Rarefação de Espécies

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação dos táxons (riqueza observada) em relação a estimativa de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais ao longo das campanhas (Figura 76). Durante o estudo o número de *taxa* observadas demonstram que ainda não foram registradas todas as espécies estimadas para a área de estudo. Neste sentido, o presente estudo observou 74% da comunidade fitoplanctônica estimada para a área de influência.



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 76. Estimativa da riqueza da comunidade fitoplanctônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.5.2.2.4. Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção.

As comunidades hidrobiológicas, dentre elas a comunidade fitoplanctônica, carece de estudos referente a distribuição e ecologia dos organismos, bem como o seu enquadramento como exótico, endêmico ou nativo e seu status de conservação. Desta forma, considerando-se a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Lista Nacional Oficial de Espécies de Fauna Ameaçadas de Extinção, Portaria Nº 148 de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022), e até o momento, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, bem como espécies raras ou endêmicas.

6.2.2.3.5.2.2.5. Espécies Exóticas e/ou Danosas.

Durante as campanhas realizada, não foram identificadas espécies da comunidade fitoplanctônica que são consideradas exóticas.

Na avaliação geral de organismos fitoplanctônicos foram observadas três espécies de cianobactérias neste estudo, sendo elas: *Geitlerinema* sp., *Phormidium* sp. e *Komvophoron* sp.. Devido a capacidade formar *blooms* e de produzir cianotoxinas, todos os gêneros supracitados podem ser considerados danosos.

O gênero *Geitlerinema* inclui espécies que, embora nem sempre formem florações, possuem diversas cepas capazes de produzir cianotoxinas. Essas substâncias representam um risco à saúde pública, pois, quando presentes em águas destinadas ao abastecimento, podem causar variados efeitos adversos ao organismo (ESTEVES, 2011). Entre as toxinas produzidas por cepas de *Geitlerinema*, destacam-se as saxitoxinas, que possuem ação neurotóxica (BORGES, 2013). Já cianobactérias do gênero *Phormidium* são conhecidas pela produção de anatoxina-a e homoanatoxina-a, ambas com impacto direto sobre o sistema nervoso simpático (CETESB, 2013). Até o momento, estes táxons foram observados somente no ponto FA02. Apesar disso, ressalta-se que todas as cianobactérias identificadas neste trabalho foram encontradas em densidades inferiores ao valor de referência estabelecido pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG Nº 8, de 21 de novembro de 2022 (20.000 céls/mL em ambientes enquadrados como classe 1 e 50.000 céls/mL para ambientes

esquadrados em classe 2), desta forma não apresentando riscos à saúde humana e à integridade dos ambientes avaliados.

6.2.2.3.5.3. Conclusão

A rede de drenagem da mina de Fábrica, está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, inclui afluentes do Rio Paraopeba ao sul (sub-bacia do Rio Maranhão) e do Rio das Velhas ao norte (sub-bacia do Rio Itabirito), onde estão situados os pontos de amostragem. As microbacias da área de estudo apresentam uma heterogeneidade ambiental marcante, com trechos preservados contrastando com áreas degradadas por fatores que comprometem a qualidade ambiental. Nas regiões com barragens, as estruturas de contenção recebem elevados volumes de água e sedimentos provenientes da bacia de drenagem e desafios de pressão como a supressão da vegetação, intensificando o assoreamento, que se destaca como um dos principais impactos ambientais na área.

Não foram identificadas espécies exóticas e/ou ameaçadas de extinção, no entanto, em são verificados táxons de cianobactérias, que possuem grande importância em termos de saneamento e saúde pública.

Os resultados obtidos nas amostragens realizadas na primeira campanha (seca), foram observadas maiores riquezas nos pontos FA01 e FA06 e densidades, nos pontos F02 e FA08, localizados, respectivamente. Na segunda campanha (chuva), os pontos FA01, FA06 e FA07 apresentaram maiores riquezas e FA02 e FA05 as maiores densidades.

De acordo com os registros, Bacillariophyceae, integra a divisão Bacillariophyta que reúne, juntamente com as classes Coscinodiscophyceae (coscinodiscoíceas) e Fragilariophyceae (fragilarioíceas), o grupo das diatomáceas. Este grupo totalizou 51% da comunidade amostrada durante todo o monitoramento. A importante diversidade de diatomáceas, está vinculada a suas características de resistência ao impacto mecânico, favorecendo sua ocorrência ou predomínio nos sistemas lóticos, no qual há maior fluxo de água. Este grupo tem distribuição cosmopolita, ocorrendo inclusive em habitats terrestres, onde são frequentemente expostas a estresses ambientais decorrentes da baixa disponibilidade de água (BROOK & WILLIAMSON, 1990; HERBURGER et al., 2019).

De maneira geral, a composição da comunidade fitoplanctônica encontrada durante todo o estudo, sugere-se um cenário de qualidade de água variável, porém pouco impactadas, uma vez que há a presença de organismos sensíveis.

No entanto, ressalta-se que esta avaliação deve ser realizada com parcimônia considerando apenas uma campanha realizada até o momento. Com isso, sugere-se que esta avaliação seja feita em conjunto das demais comunidades hidrobiológicas, e após a consolidação das campanhas.

6.2.2.3.6. Zooplâncton

As comunidades planctônicas compreendem assembleias de pequenos organismos cuja distribuição depende do movimento das águas (WETZEL, 2001). O conhecimento da dinâmica destes micro-organismos é relevante por serem as flutuações em suas respectivas composições e biomassa, indicadores eficientes das alterações nos ecossistemas aquáticos, sejam esses naturais ou antrópicas. Sendo assim, essas comunidades são elementos centrais na elaboração de estudos visando o manejo ambiental e a capacidade de suporte do sistema (BOZELLI & HUSZAR, 2003).

Os organismos zooplancônicos incorporam e transferem a energia e a matéria orgânica dos produtores primários, sendo o elo entre os produtores primários e os níveis tróficos superiores. A comunidade zooplancônica é controlada por uma série de fatores físicos (e.g. luz), químicos (e.g. concentrações de nutrientes), hidrológicos e biológicos. Em rios, o efeito de fatores hidrológicos, como descarga e tempo de residência, é de fundamental importância, além da quantidade de material em suspensão (THORP & CASPER, 2003). O plâncton de rios é abundante somente em ocasiões em que o tempo de residência da água é longo o suficiente para seu crescimento e reprodução (LAIR & REYS-MARCHANT, 1997). As espécies do zooplâncton são importantes indicadoras de qualidade ambiental, abrigando espécies sensíveis, tolerantes e resistentes às alterações na qualidade da água.

6.2.2.3.6.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.6.1.1. Coleta de Dados Secundários

Para a composição da lista de espécies potenciais para a região foram analisados trabalhos técnicos e estudos científicos conforme a Tabela 38. Os resultados encontram-se no tópico “Dados Secundários”.

Tabela 38. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	LOCALIDADE	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	LOCALIDADE	GRUPO FAUNÍSTICO
Diagnóstico das comunidades hidrobiológicas do Projeto de Expansão da Lavra do Engenho e Lavra A, Mina Casa de Pedra, localizadas na bacia do rio Paraopeba	Pesquisa	Congonhas e Belo Vale / MG	Biocev Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2021 e 2022	Regional	Comunidades hidrobiológicas

6.2.2.3.6.1.2. Coleta de Dados Primários

Para o inventariamento dos zooplânctons das Áreas de Estudo do empreendimento foram realizadas duas campanhas amostrais, em pontos de coleta de forma a abranger a maioria dos cursos d'água disponíveis na área. Os dados dos pontos com sua breve descrição encontram-se na Tabela 39.

Tabela 39. Pontos de amostragem de zooplâncton.

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)		CARACTERIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE
	X	Y		
FA 01	613938,57	7744568,06	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 02	611504,00	7740317,00	Vegetação savânica	Córrego sem nome
FA 03	613438,03	7739265,53	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 04	613765,05	7743215,17	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 05	611169,00	7739719,00	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 06	614084,29	7738245,68	Vegetação florestal nativa	Córrego Poço Fundo
FA 07	615079,34	7739209,29	Vegetação florestal nativa	Córrego do Cedro
FA 08	612818,86	7742823,59	Vegetação florestal nativa	Córrego das Almas
FA 09	615643,48	7744376,57	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 10	617584,68	7742389,22	Vegetação florestal nativa	Ribeirão da Prata

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

A Figura 77 representa a distribuição dos pontos amostrais nas Áreas de Estudo do Projeto em mapa e a Figura 78 apresenta algumas características dos pontos amostrados nesse estudo.

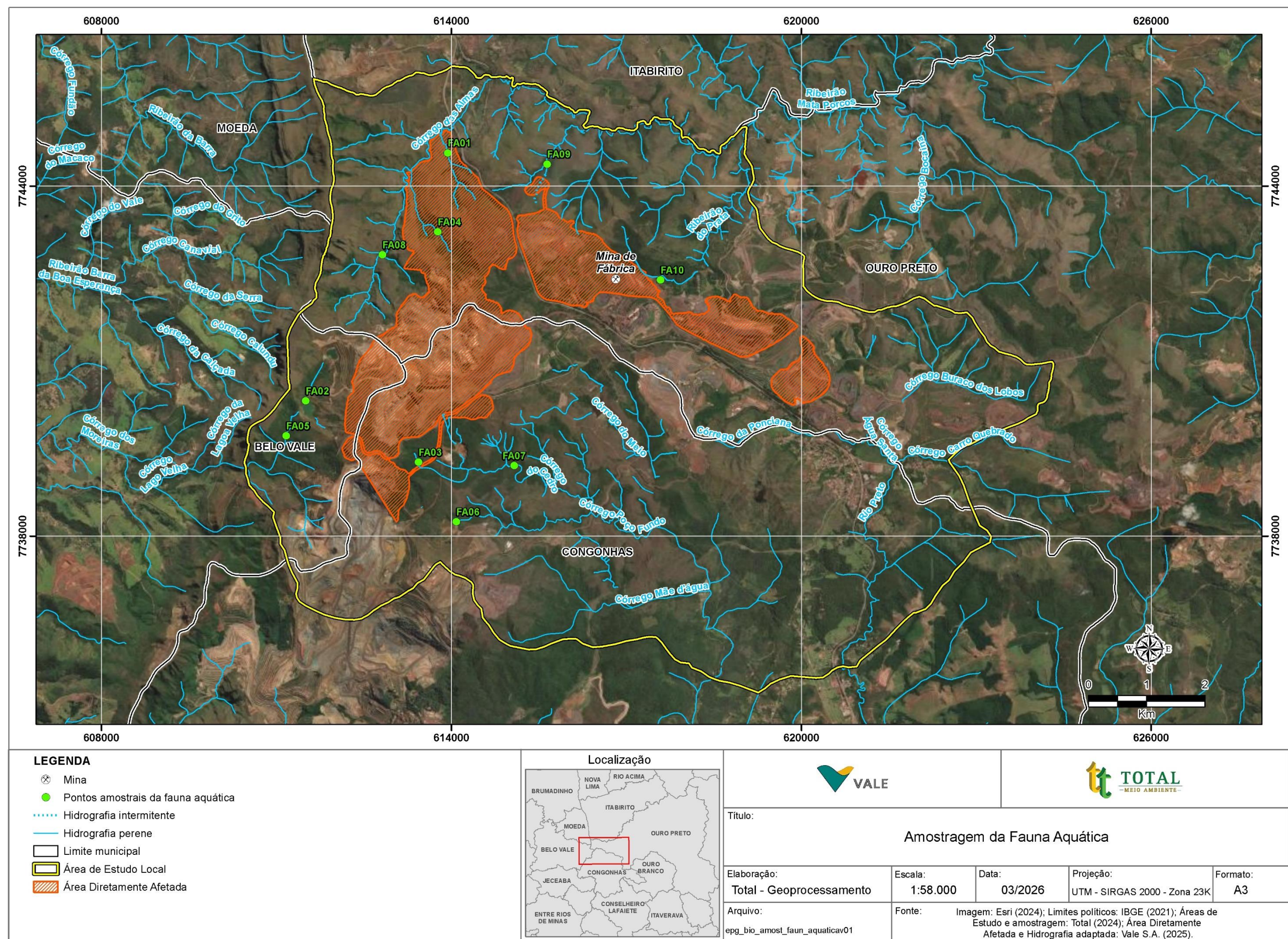


Figura 77. Pontos de amostragem da biota aquática nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Ponto de amostragem F01 – Período Seco



Ponto de amostragem F01 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F02 – Período Seco



Ponto de amostragem F02 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F03 – Período Seco



Ponto de amostragem F03 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F04 – Período Seco



Ponto de amostragem F04 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F05 – Período Seco



Ponto de amostragem F05 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F06 – Período Seco



Ponto de amostragem F06 – Período Chuvoso



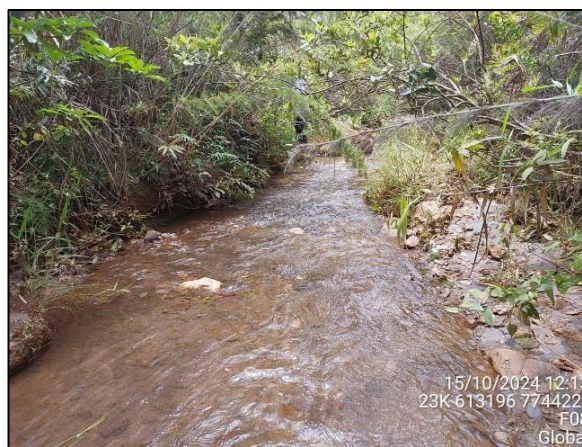
Ponto de amostragem FA07 – Período Seco



Ponto de amostragem FA07 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA08– Período Seco



Ponto de amostragem FA08– Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA09– Período Seco



Ponto de amostragem FA09 – Período Chuvoso

Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 78. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento dos zooplânctons nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.

Durante as campanhas de amostragem, foram definidos dez pontos amostrais. Na primeira campanha, no entanto, não foi possível realizar coletas no ponto FA05 devido a riscos relacionado a presença de infestações de abelhas ao longo do trajeto. Desta forma, foram amostrados oito dos dez pontos planejados. O ponto FA10 também não foi amostrado, pois está localizado na Zona de Auto Salvamento (ZAS) do complexo Forquilha/Grupo, uma área de acesso restrito. Na segunda campanha, os nove pontos foram amostrados, com exceção do FA10.

As coletas para as análises quali-quantitativas nos trechos amostrados foram realizadas através da filtragem de 100 litros de água coletada na subsuperfície. A filtragem ocorreu utilizando rede de plâncton com poro de 30 μ . A amostra coletada foi armazenada em frascos de 250 ml e fixadas com formol 4%. A Figura 79 apresenta o biólogo aplicando metodologias de amostragem de zooplâncton.



Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 79. Aplicação de metodologias de amostragens de zooplâncton.

As análises laboratoriais consistiram na identificação taxonômica e contagem das populações de protozoários, rotíferos e crustáceos, em câmara de "Sedgwick-Rafter", presentes nas amostras sendo feitas sob microscopia óptica, utilizando-se equipamento convencional, e chaves taxonômicas específicas. Na identificação dos crustáceos, utilizaram-se chaves da literatura (SENDACZ, 1982, TUNDISI, 1983, KORINEK, 1984, REID, 1985). Para a identificação dos rotíferos, seguiu-se a bibliografia KOSTE (1978) e para os protozoários DEFLANDRE (1929) KUDO (1971) e BICK (1972).

6.2.2.3.6.1.3. Análise dos Dados

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.6.1.3.1. Análise de Diversidade, Equitabilidade e Similaridade

Para o cálculo da diversidade de espécies foram empregados os dados quantitativos de abundância encontrada nas amostragens. Foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde:

n_i = número dos indivíduos em cada espécie; p_i = abundância de cada espécie; S = número de espécies, chamado também de riqueza.

N = número total de todos os indivíduos: $\sum_{i=1}^S n_i$.

Foi calculada a equitabilidade J' (PIELOU, 1984):

$J' = (H'/H_{\text{Max}}) \times 100$: Sendo $H_{\text{max}} = \log S$ (riqueza de espécies), que demonstra quanto a diversidade H' representa dentro da diversidade máxima. A equitabilidade que varia de 0 a 1 (quando todas as espécies são igualmente abundantes), mostra o grau de uniformidade ou o grau de dominância de algumas espécies (MAGURRAN, 2004).

Para verificar a similaridade da riqueza observada entre as estações amostrais, foi realizado agrupamento hierárquico baseado no coeficiente de Bray-Curtis (PIELOU, 1984).

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.6.1.3.2. Riqueza Estimada e Curva Acumulada de Espécies

Foi empregada a ferramenta da curva do coletor para verificar a eficiência da amostragem. A estimativa da riqueza total através da curva de rarefação JackKnife de primeira ordem, utiliza-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, em estações amostrais independentes sem reamostragem, que foi obtida através da equação:

$$S_p = S_o + f_1 \frac{N - 1}{N}$$

onde:

S_p = riqueza esperada; S_o = número observado de espécies; $f_1, 2, 3 \dots n$ = número de espécies observadas 1, 2, 3...n vezes; N = número de estações amostrais.

Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/ponto). Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.6.2. Resultados

6.2.2.3.6.2.1. Dados Secundários

Para comunidade zooplanctônica, registraram um total de 15 táxon, distribuídos entre os grupos: Protozoa (12), Rotifera (2) e Cladocera (1). O filo Protozoa foi caracterizado pela maior riqueza do subfilo Sarcodina, sendo a contribuição mais expressiva de Rhizopodea, distribuídos, principalmente, entre as famílias Diffugiidae (quatro espécies), Euglyphidae (três espécies), Arcellidae (duas espécies), Centropyxidae (uma espécie) e Lesquereusiidae (uma espécie). O filo Ciliophora teve representantes somente de uma espécie, *Vorticella* sp.

Ocorreram ainda os rotíferos das espécies *Trichocerca similis* e *Lecane levystila*, ambas da subclasse Monogononta. Foram registrados também microcrustáceos da espécie *Trichocerca similis* (sub-ordem Cladocera).

A Tabela 40 apresenta a lista de espécies de provável ocorrência na região.

Tabela 40. Provável lista de zooplâncton esperada para a área do empreendimento em questão.

GRUPO	SUB-GRUPO	TÁXON	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Cladocera	Cladocera	<i>Bosminopsis deitersi</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Ciliophora	<i>Vorticella</i> sp.	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Arcella hemisphaerica</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Arcella vulgaris</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Centropyxis</i> sp.	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Diffugia elegans</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Diffugia minuta</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Diffugia oblonga</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Diffugia</i> sp.	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Euglypha acanthophora</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Euglypha laevis</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Euglypha</i> sp.	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Sarcodina	<i>Netzelia</i> sp.	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Monogononta	<i>Lecane levystila</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Monogononta	<i>Trichocerca similis</i>	NA	NA	NA	NA

Legenda: NA = Não se aplica.

6.2.2.3.6.2.2. Dados Primários e Análises

Durante o presente estudo foram registrados um total de 38 táxon, pertencentes à três grupos, sendo que os mais representativos pertencem aos grupos Protozoa e Rotifera, totalizando 35 táxons para esses grupos. A Tabela 41 mostra a lista de espécies bem como o *status* de conservação das mesmas e observações.

Tabela 41. Táxons de zooplâncton registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

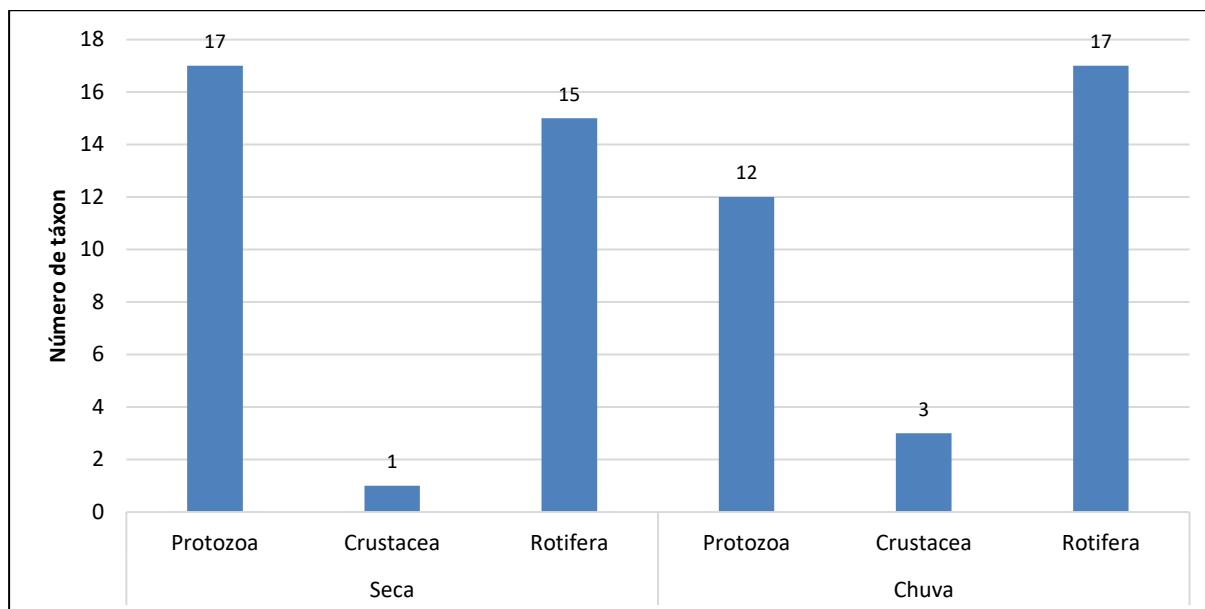
GRUPO	SUB-GRUPO	TÁXON	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Protozoa	Rhizopoda	<i>Arcella costata</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Arcella crenulata</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Arcella discoides</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Arcella hemisphaerica</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Arcella hemisphaerica minima</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Centropyxis aculeata</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Centropyxis cassis</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Centropyxis constricta</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Centropyxis ecornis</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Centropyxis platystoma</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Ciliado NI</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Diffugia linearis</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Diffugia mamilaris</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Diffugia sp.</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Nebela sp.</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Netzelia oviformis</i>	NA	NA	NA	NA
Protozoa	Rhizopoda	<i>Pontigulasia sp.</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Ascomorpha saltans</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Bdelloida</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Cephalodella gibba</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Cephalodella sp.</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Colurella minima</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Conochilus natans</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Euchlanis lyra</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Keratella cochlearis</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Lecane arcula</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Lecane bulla</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Lecane clostercerca</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Lecane curvicornis</i>	NA	NA	NA	NA

GRUPO	SUB-GRUPO	TÁXON	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
				MG	BRA	GLB
Rotifera	Eurotatoria	<i>Lecane hornemanni</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Lecane lunaris</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Lepadella patella</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Polyarthra</i> sp.	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Polyarthra vulgaris</i>	NA	NA	NA	NA
Rotifera	Eurotatoria	<i>Trichocerca pussilla</i>	NA	NA	NA	NA
Crustacea	Branchiopoda	<i>Alona</i> sp.	NA	NA	NA	NA
Crustacea	Copepoda	<i>Cyclopoida (nauplius)</i>	NA	NA	NA	NA
Crustacea	Copepoda	<i>Harpacticoida (copepodito)</i>	NA	NA	NA	NA

Legenda. Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), Global = IUCN (2025-2), NA = Não se aplica.

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Durante a campanha realizada no período de seca, foi registrado um total de 33 táxons, distribuídos entre três grupos. Os mais representativos foram os grupos Protozoa e Rotifera, com 17 e 15 táxons, respectivamente, enquanto o grupo Crustacea apresentou apenas um táxon. Na campanha do período de chuva, foi identificado um total de 32 táxons, também distribuídos entre três grupos. Os mais representativos foram novamente os grupos Protozoa e Rotifera, com 12 e 17 táxons, respectivamente, enquanto o grupo Crustacea apresentou três (Figura 80).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 80 Representatividade de ordens de zooplâncton diagnosticadas no inventariamento.

Na figura a seguir encontram-se as informações do número de táxons dos grupos por ponto amostral das duas campanhas (Figura 81). Durante o período de estiagem, os pontos amostrais F08 e FA09 destacaram-se pela maior riqueza de táxons, totalizando 13, com predominância de Protozoários, o grupo mais abundante na área. Em contrapartida, o ponto FA06 registou uma menor riqueza, com apenas seis táxons. No período chuvoso, o ponto FA07 apresentou uma maior abundância de espécies entre os grupos estudados, enquanto o ponto FA02 evidenciou uma menor riqueza.

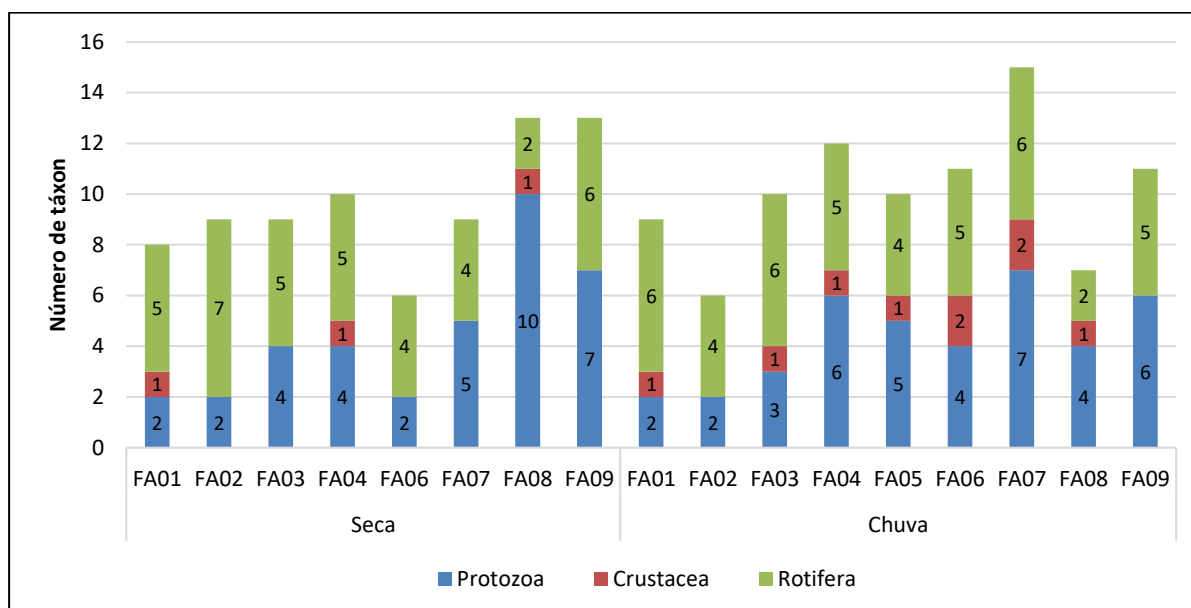


Figura 81. Representatividade de ordens de zooplâncton diagnosticadas no inventariamento.

6.2.2.3.6.2.2.1. Distribuição Espacial, Frequência de Ocorrência, Abundância Total e Relativa

Na primeira campanha (período de seca), em termos de frequência de ocorrência, os táxons *Bdelloidea* e *Lepadella patella* foram classificados como táxons amplamente distribuídos, estando presentes, respectivamente, em 78% e 56% dos pontos amostrais (7 e 5 pontos). Por outro lado, 12 táxons apresentaram ocorrência restrita, sendo registrados em apenas um ponto amostral. O ponto de amostragem com maior riqueza taxonômica foi o FA08 e FA09, onde foram registrados 13 táxons, enquanto o ponto FA06 apresentou a menor riqueza, com seis táxons identificados. No ponto FA05 não houve amostragem de zooplâncton nesta estação.

Durante a segunda campanha de amostragem, correspondente ao período chuvoso, o táxon *Bdelloidea* apresentou maior frequência de ocorrência, sendo registrado em 100% dos pontos amostrais (9 pontos). Em seguida, o táxon *Arcella hemisphaerica* exibiu uma representatividade, com presença em 78% dos pontos avaliados (7 pontos). Sete táxons apresentaram ocorrência restrita, registrados em apenas um único ponto amostral. O ponto de amostragem com maior riqueza taxonômica foi o FA07, onde foram registrados 15 táxons, enquanto o ponto FA02 apresentou a menor riqueza, com seis táxons identificados.

A seguir, são apresentados os resultados detalhados da distribuição espacial, frequência de ocorrência, abundância total e relativa para cada táxon avaliado (Tabela 42).

Tabela 42. Ocorrência (CO) por ponto das espécies de zooplâncton observada na Área de Estudo durante as campanhas seca e chuva.

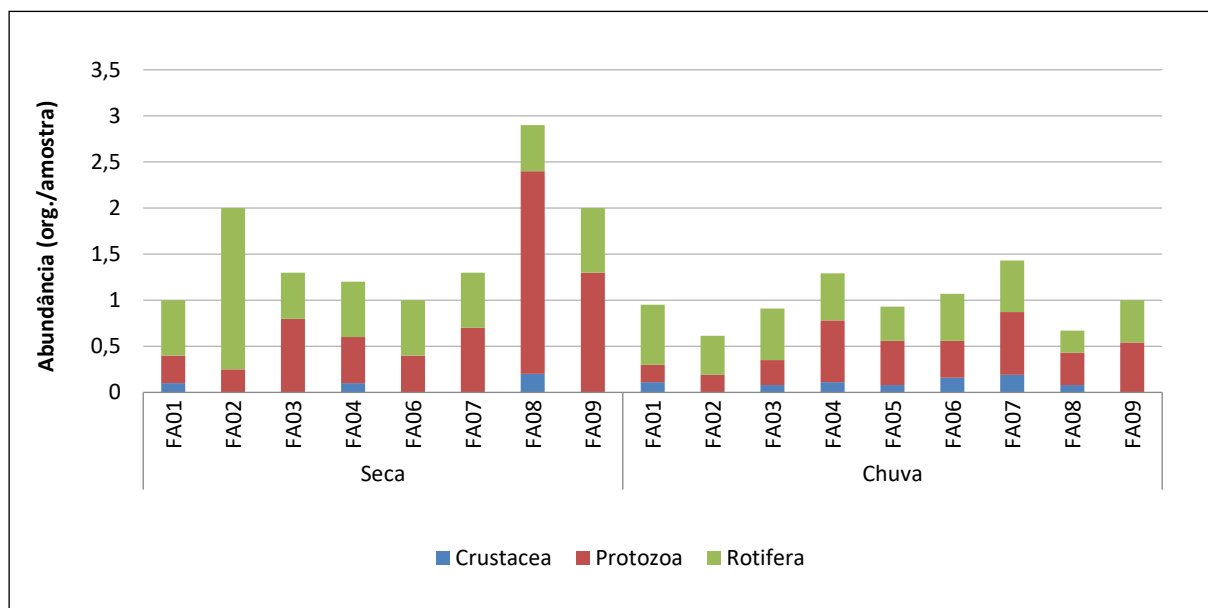
TÁXON	SECA										CHUVA										
	FA01	FA02	FA03	FA04	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC	FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC
<i>Alona</i> sp.									0	0%			0,08				0,11			2	22%
<i>Arcella costata</i>				0,1					1	11%										0	0%
<i>Arcella crenulata</i>			0,1				0,1		2	22%				0,11				0,08		2	22%
<i>Arcella discoides</i>						0,1		0,1	2	22%							0,08		0,08	2	22%
<i>Arcella hemisphaerica</i>	0,2	0,125	0,4			0,3	0,1		5	56%	0,08	0,11	0,11	0,13	0,11		0,11	0,08		7	78%
<i>Arcella hemisphaerica minima</i>					0,3				1	11%	0,11		0,08		0,13	0,11	0,13			5	56%
<i>Ascomorpha saltans</i>		0,125							1	11%							0,11		0,08	2	22%
<i>Bdelloida</i>	0,2	0,75	0,1	0,2	0,3		0,4	0,1	7	78%	0,13	0,11	0,11	0,16	0,13	0,16	0,13	0,13	0,11	9	100%
<i>Centropyxis aculeata</i>			0,2	0,2			0,3	0,2	4	44%		0,08		0,16	0,08		0,08	0,08	0,08	6	67%
<i>Centropyxis cassis</i>							0,7	0,3	2	22%				0,08					0,11	2	22%
<i>Centropyxis constricta</i>							0,3	0,1	2	22%									0,08	1	11%
<i>Centropyxis ecornis</i>				0,1	0,1		0,1	0,2	4	44%				0,08	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	6	67%
<i>Centropyxis platystoma</i>				0,1					1	11%				0,11						1	11%
<i>Cephalodella gibba</i>				0,1				0,1	2	22%	0,11		0,08	0,08						3	33%
<i>Cephalodella</i> sp.				0,1		0,1		0,1	3	33%		0,08		0,08						2	22%
<i>Ciliado NI</i>		0,125	0,1			0,1			3	33%			0,08			0,08	0,11			3	33%
<i>Colurella minima</i>									0	0%				0,08		0,08				2	22%
<i>Conochilus natans</i>	0,1	0,25				0,2		0,1	4	44%	0,11						0,08		0,11	3	33%
CYCLOPOIDA (nauplius)	0,1			0,1			0,2		3	33%	0,11			0,11	0,08	0,08	0,08	0,08		6	67%
<i>Diffugia linearis</i>	0,1					0,1		0,1	3	33%										0	0%
<i>Diffugia mamilaris</i>								0,3	1	11%						0,13			0,08	2	22%
<i>Diffugia</i> sp.							0,1		1	11%										0	0%
<i>Euchlanis lyra</i>									0	0%						0,08				1	11%

TÁXON	SECA										CHUVA										
	FA01	FA02	FA03	FA04	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC	FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	%OC
<i>HARPACTICOIDA (copepodito)</i>									0	0%						0,08				1	11%
<i>Keratella cochlearis</i>									0	0%	0,08		0,13							2	22%
<i>Lecane arcula</i>			0,1	0,1		0,2			3	33%			0,08				0,08			2	22%
<i>Lecane bulla</i>								0,1	1	11%						0,11			0,08	2	22%
<i>Lecane closterocerca</i>		0,25	0,1						2	22%	0,11				0,08					2	22%
<i>Lecane curvicornis</i>		0,125							1	11%		0,11								1	11%
<i>Lecane hornemanni</i>					0,1				1	11%					0,08					1	11%
<i>Lecane lunaris</i>	0,1	0,125					0,1		3	33%	0,11	0,125			0,08			0,11		4	44%
<i>Lepadella patella</i>	0,1	0,125	0,1		0,1			0,2	5	56%			0,08				0,08		0,08	3	33%
<i>Nebela</i> sp.							0,1		1	11%										0	0%
<i>Netzelia oviformis</i>						0,1	0,1		2	22%					0,08		0,09			2	22%
<i>Polyarthra</i> sp.			0,1	0,1					2	22%			0,08	0,11			0,08			3	33%
<i>Polyarthra vulgaris</i>						0,1			1	11%										0	0%
<i>Pontigulasia</i> sp.							0,3		1	11%										0	0%
<i>Trichocerca pussilla</i>	0,1				0,1				2	22%						0,08				1	11%
Abundância	1	2	1,3	1,2	1	1,3	2,9	2	-	-	0,95	0,615	0,91	1,29	0,93	1,07	1,43	0,67	1	-	-
Riqueza	8	9	9	10	6	9	13	13	-	-	9	6	10	12	10	11	15	7	11	-	-

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

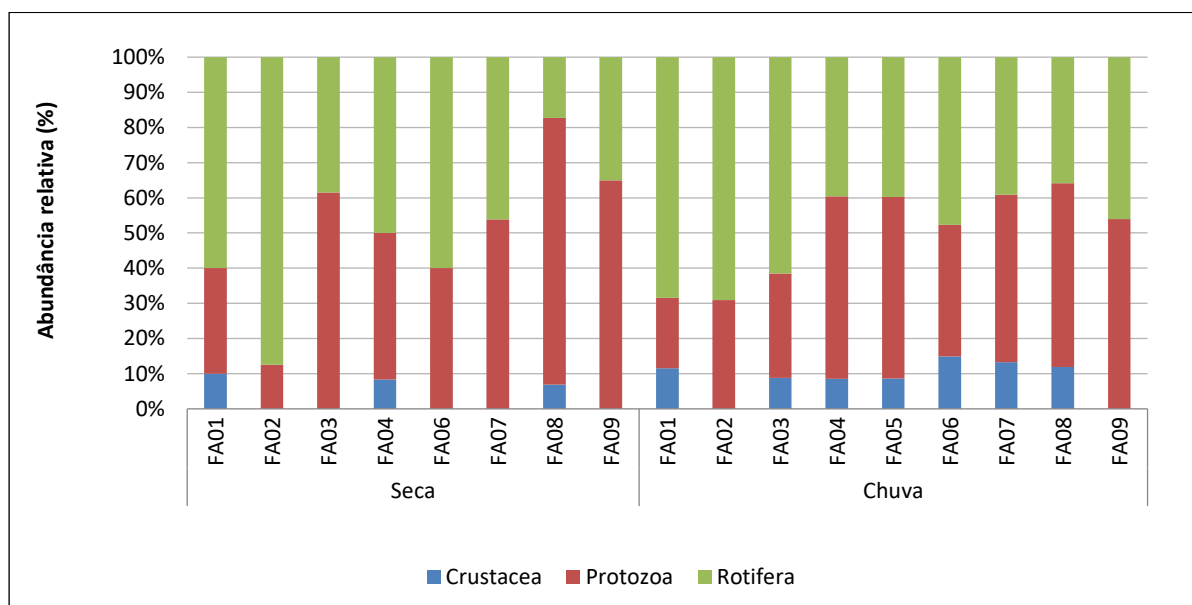
Na primeira campanha (julho de 2024), estação seca, entre os pontos amostrais, os pontos FA08 e FA09, respectivamente, apresentaram as maiores abundâncias de organismos zooplancônicos, sendo o grupo Protozoa o mais representativo. Enquanto o ponto FA01 foi o local com menor registro de abundância, representado pelos grupos Protozoa e Rotifera.

Na segunda campanha (outubro de 2024), período chuvoso, entre os pontos amostrais, os pontos FA07 e FA04, respectivamente, apresentaram as maiores abundâncias de organismos zooplancônicos, sendo os grupos Protozoa e Rotifera os mais representativos. Enquanto o ponto FA02 foi o local com menor registro de abundância, representado sendo o grupo Rotifera o mais representativo (Figura 82 e Figura 83).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 82. Abundância da comunidade zooplancônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

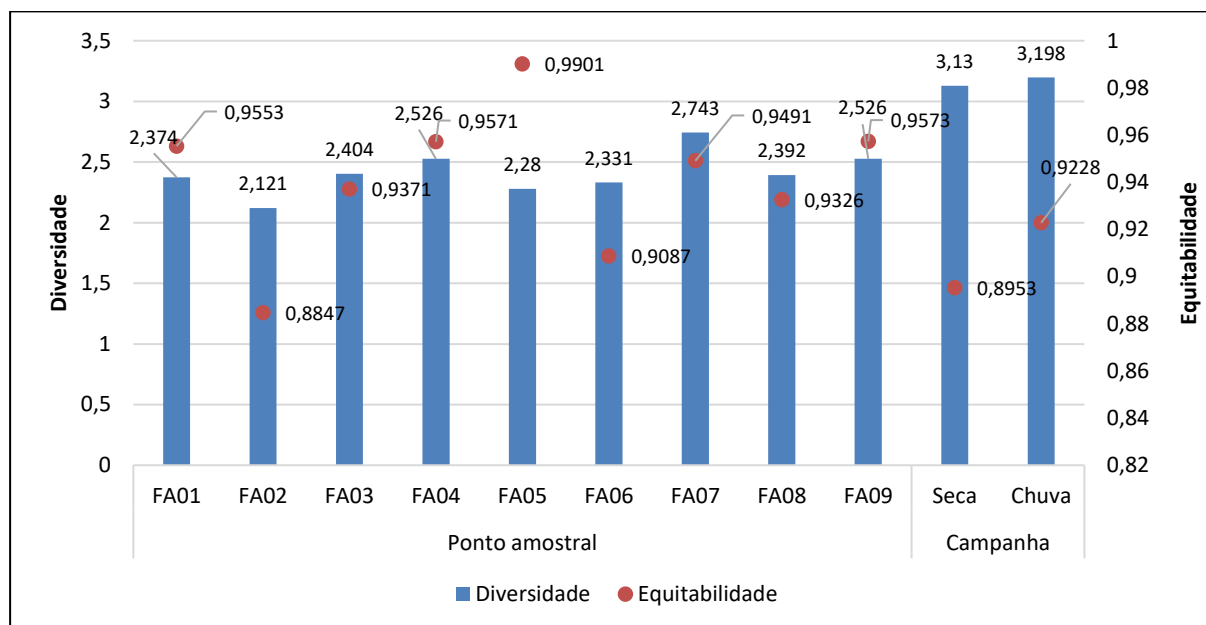


Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 83. Abundância relativa da comunidade zooplancônica registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.6.2.2.2. Diversidade, Equitabilidade e Similaridade das Espécies

De acordo com as duas campanhas realizadas, a área de influência estudada apresentou diversidade média de 2,41 bits/ind. e equitabilidade média de 0,94. Os valores do índice de diversidade foram mais altos no ponto FA07 apresentando diversidade de 2,74 bits/ind. Entre as campanhas, a segunda campanha (chuva) foi a que apresentou maiores diversidade e equitabilidade (Figura 84).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 84. Análise da diversidade e equitabilidade da comunidade zooplancônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

Através da análise de similaridade com base na riqueza e abundância dos zooplânctons nos pontos amostrais ao longo das duas campanhas, foi possível observar que a similaridade entre os pontos variou de 30-55%. É válido ressaltar três diferentes agrupamentos entre pontos amostrais das áreas de estudo verificadas pela análise de Bray-Curtis (Figura 85):

- ✓ Agrupamento 1: Pontos FA04, FA08 e FA09 com 35% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 2: Pontos FA05, FA03, FA07, FA02 e FA01 com 35% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 3: Agrupamentos 1 e 2 e ponto FA06 com 30% de similaridade.

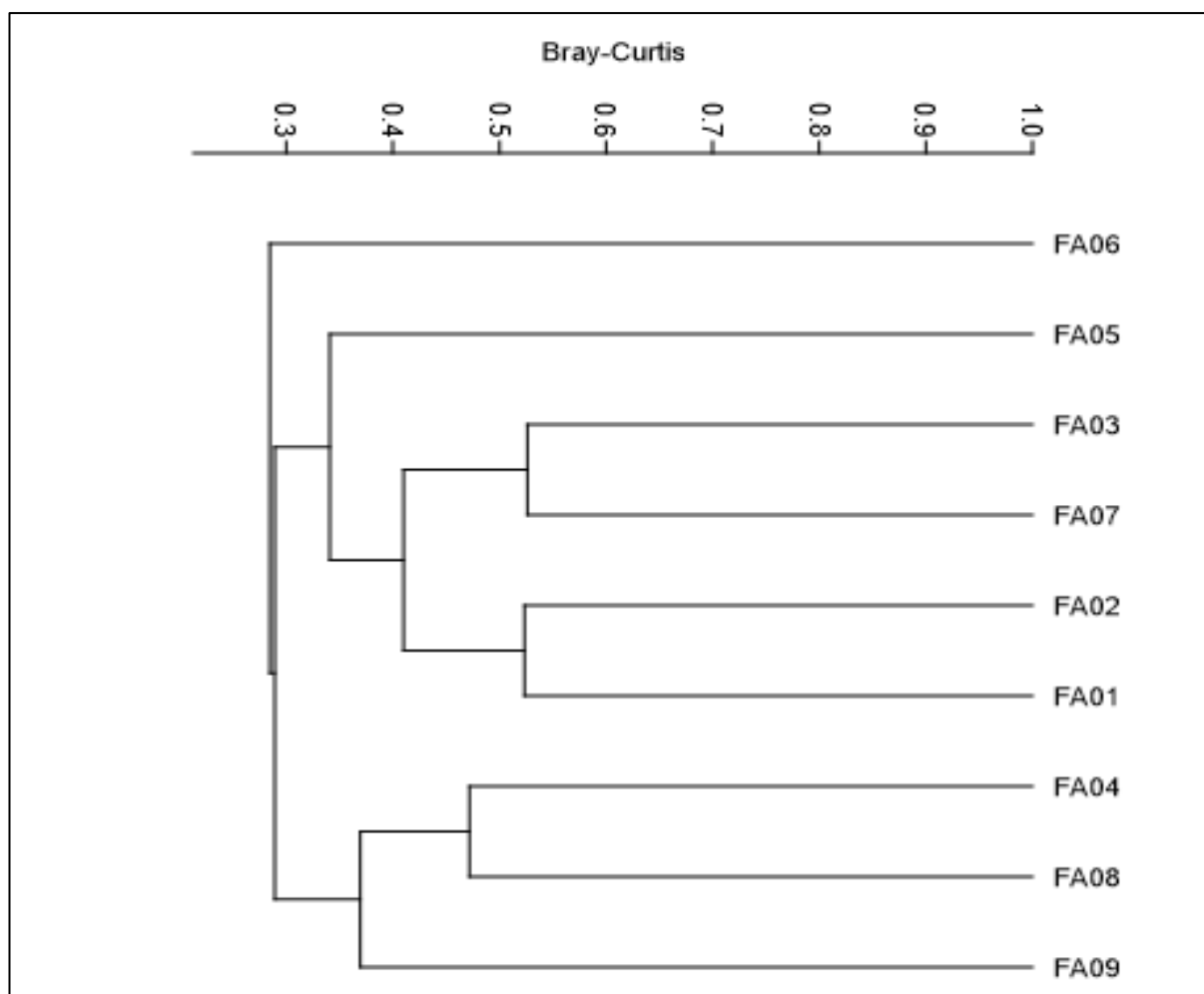
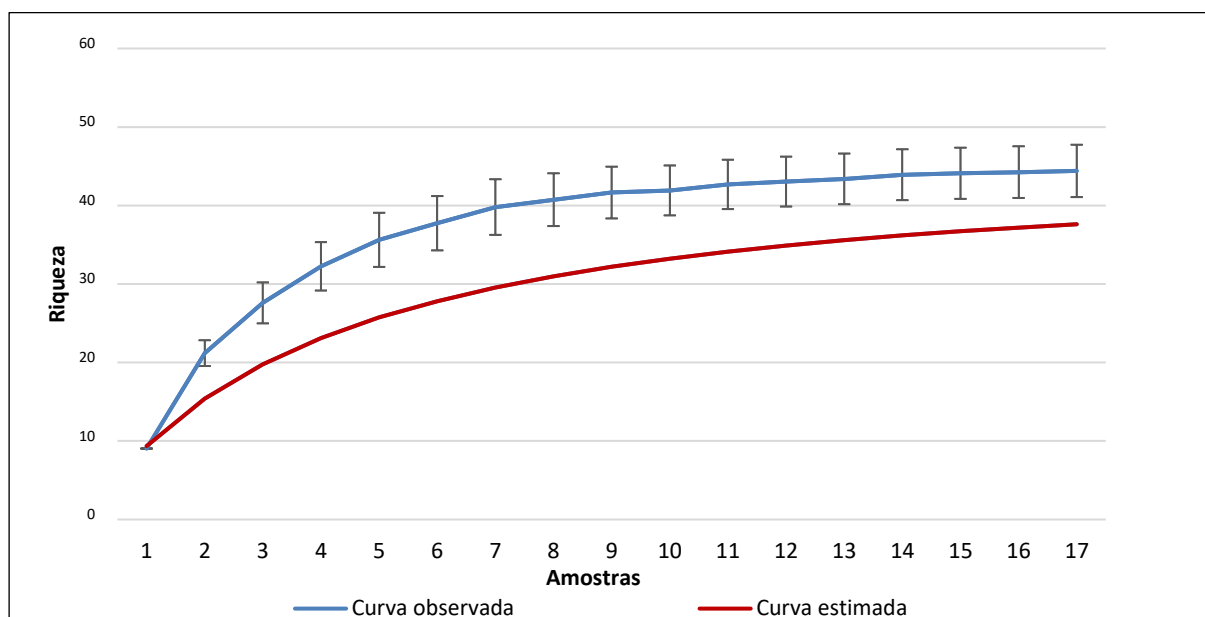


Figura 85. Análise de similaridade das espécies de zooplâncton realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.6.2.2.3. Curva de Rarefação de Espécies

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação dos táxons (riqueza observada) em relação a estimativa de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais ao longo das campanhas (Figura 86). Durante o estudo o número de *taxa* observadas demonstram que ainda não foram registradas todas as espécies estimadas para a área de estudo. Neste sentido, o presente estudo observou 85% da comunidade zooplânctonica estimada para a área de influência.



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 86. Estimativa da riqueza da comunidade zooplancônica durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.6.2.2.4. Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção.

As comunidades hidrobiológicas, dentre essas a comunidade zooplancônica, carece de estudos referente a distribuição e ecologia dos organismos, bem como o seu enquadramento como exótico, endêmico ou nativo e seu status de conservação. Desta forma, considerando-se a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), Lista Nacional Oficial de Espécies de Fauna Ameaçadas de Extinção, Portaria Nº 148 de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022), até o momento, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

6.2.2.3.6.2.2.5. Espécies Exóticas e/ou Danosas.

Durante as campanhas realizada, não foram identificadas espécies da comunidade zooplancônica que são consideradas exóticas e/ou potencialmente danosas.

6.2.2.3.6.3. Conclusão

A rede de drenagem da mina de Fábrica, está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, inclui afluentes do Rio Paraopeba ao sul (sub-bacia do Rio Maranhão) e do Rio das Velhas ao norte (sub-bacia do Rio Itabirito), onde estão situados os pontos de amostragem. As microbacias da área de estudo apresentam uma heterogeneidade ambiental marcante, com trechos preservados contrastando com áreas degradadas por fatores que comprometem a qualidade ambiental. Nas áreas com barragens, as estruturas de contenção são submetidas a grandes volumes de água e sedimentos provenientes da bacia de drenagem. Além disso, passivos ambientais, como a degradação e a supressão da vegetação, podem agravar o processo de assoreamento, que se destaca como um dos principais impactos ambientais da região.

Os resultados obtidos nas amostragens realizadas no presente estudo registraram maiores riquezas e densidades nos pontos FA04, FA07, FA08 e FA09. Os filos predominantes até o momento foram Protozoa e Rotifera.

De acordo com os registros, organismos do filo Protozoa possuem uma diversidade morfológica considerável, com espécies adaptadas a diferentes condições ambientais. Isso permite a colonização de diferentes nichos ecológicos selecionando organismos deste filo nas diferentes estações do ano (GODINHO & REGALI-SELEGHIM, 1999). Este filo apresenta ainda um maior sucesso em ambientes lóticos, já que são resistentes a turbulência da água, comum nestes ambientes. Isto facilita sua ocorrência frente a outros organismos do zooplâncton que são mais sensíveis a choques mecânicos causados pelo movimento da água em riachos, por exemplo.

Os rotíferos, por sua vez, são mais eficientes com os recursos alimentares de águas abertas sob baixa correnteza, além disso possuem grande sucesso ecológico graças às suas adaptações reprodutivas. Assim, como ocorre com os protozoários, eles possuem grande vantagem em relação aos outros grupos do zooplâncton por terem um curto tempo de geração e sua reprodução ser principalmente partenogenética, sendo assim organismos oportunistas. Os rotíferos, segundo grupo taxonômico de maior riqueza nos ambientes estudados, possuem hábito filtrador, alimentando-se de bactérias, de pequenas algas e de matéria orgânica particulada. Apresentam um ciclo de vida curto, resultando em uma taxa de renovação populacional elevada, o que representa uma vantagem competitiva frente a condições de instabilidade do meio aquático, pois a comunidade se adapta mais rapidamente às mudanças no regime hídrico e às alterações na qualidade da água (HARDY, 1984).

Durante o diagnóstico, foram identificadas espécies associadas a ambientes eutrofizados, como *Arcella* spp. (Protozoa), Bdelloida (Rotifera), *Centropyxis* spp. (Protozoa), e larvas de Cyclopoida (Crustacea), relacionadas à alta disponibilidade de matéria orgânica (BEYENS et al., 1991, LIPPERT et al., 2019, BRITO et al., 2011, ESCOBAR et al., 2008, ROSA et al., 2017, SWAN & PALMER, 2000). Em contraste na área de estudo também foram registrados táxons bioindicadores de ambientes limpos como *Lecane* spp. e *Lepadella* spp. (YIN et al., 2018).

De forma geral, as campanhas realizadas indicam ambientes sob influência de atividades humanas. No entanto, é importante reforçar que a simples identificação dessas espécies não deve ser considerada como seletiva exclusiva para determinar a qualidade das águas investigadas. Muitas espécies aquáticas são cosmopolitas, adaptando-se de maneiras distintas às condições regionais. Assim, recomenda-se interpretar esses dados com prudência, associando-os a parâmetros físico-químicos e à análise de outros grupos da biota aquática nos pontos de coleta, especialmente após a consolidação de informações.

6.2.2.3.7. Macroinvertebrados Bentônicos

O monitoramento biológico em cursos d'água é essencial para identificar as respostas do ambiente aos impactos causados pela ação antrópica, além de fornecer diretrizes que possam regulamentar o uso dos recursos hídricos, possibilitando o desenvolvimento de alternativas para minimizar a degradação dos mesmos (SOUSA et al., 2023). Diversos organismos integrantes das comunidades aquáticas podem ser utilizados como indicadores biológicos, como os macroinvertebrados bentônicos.

Os macroinvertebrados bentônicos são organismos que vivem no substrato de fundo de ecossistemas aquáticos (rios, lagos, oceanos, etc.), ao menos, durante parte de seu ciclo de vida (MARGALEF, 1983). Este substrato pode ser formado por sedimento, pedaços de madeira, folhas, algas, rochas, etc. Os fatores físicos, químicos e biológicos de um

ecossistema aquático controlam e regulam a fisiologia e a distribuição dos macroinvertebrados, afetando as respostas das populações ao ambiente. Em rios e riachos com vegetação ciliar preservada, águas frias, transparentes e oligotróficas, espera-se que os grupos dominantes sejam insetos aquáticos das Ordens Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera (Grupo EPT), apresentando maior densidade que os crustáceos e insetos das Ordens Hemiptera e Diptera. Já em águas eutrofizadas, com alta concentração de matéria orgânica e turbidez, e com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, a comunidade bentônica normalmente é dominada por anelídeos Oligochaeta e insetos da família Chironomidae (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2008).

A utilização de macroinvertebrados em estudos de biomonitoramento teve início com os trabalhos de THIENEMANN (1925, 1931), através da relação entre o estado trófico de lagos alemães e a ocorrência de determinadas espécies de Chironomídeos (Dipteros). Estes trabalhos serviram de ponto de partida da utilização da macrofauna benthica como bioindicadores de impacto antrópico em ecossistemas aquáticos (SCHINDLER, 1987), bem como a criação de diversos índices biológicos de qualidade de água em função da composição da comunidade de macroinvertebrados aquáticos, como o atualmente muito utilizado BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System; JUNQUEIRA et al., 2018).

6.2.2.3.7.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.7.1.1. Coleta de Dados Secundários

Para a composição da lista de espécies potenciais para a região foram analisados trabalhos técnicos e estudos científicos conforme a Tabela 43. Os resultados encontram-se no tópico “Dados Secundários”.

Tabela 43. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	LOCALIDADE	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	SAZONALIDADE	ANO	LOCALIDADE	GRUPO FAUNÍSTICO
Diagnóstico das comunidades hidrobiológicas do Projeto de Expansão da Lavra do Engenho e Lavra A, Mina Casa de Pedra, localizadas na bacia do rio Paraopeba	Pesquisa	Congonhas e Belo Vale / MG	Biocev Meio Ambiente Ltda	Chuva e Seca	2021 e 2022	Regional	Comunidades hidrobiológicas

6.2.2.3.7.1.2. Coleta de Dados Primários

Para o inventariamento dos macroinvertebrados bentônicos das Áreas de Estudo do empreendimento foram realizadas duas campanhas amostrais, em pontos de coleta de forma a abranger a maioria dos cursos d'água disponíveis na área. Os dados dos pontos com sua breve descrição encontram-se na Tabela 44.

Tabela 44. Pontos de amostragem da macroinvertebrados bentônicos.

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)		CARACTERIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE
	X	Y		
FA 01	613938,57	7744568,06	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 02	611504,00	7740317,00	Vegetação savânica	Córrego sem nome
FA 03	613438,03	7739265,53	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 04	613765,05	7743215,17	Floresta Estacional semidecidual em estágio médio de regeneração	Córrego sem nome
FA 05	611169,00	7739719,00	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 06	614084,29	7738245,68	Vegetação florestal nativa	Córrego Poço Fundo
FA 07	615079,34	7739209,29	Vegetação florestal nativa	Córrego do Cedro
FA 08	612818,86	7742823,59	Vegetação florestal nativa	Córrego das Almas
FA 09	615643,48	7744376,57	Vegetação florestal nativa	Córrego sem nome
FA 10	617584,68	7742389,22	Vegetação florestal nativa	Ribeirão da Prata

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

A Figura 87 representa a distribuição dos pontos amostrais nas Áreas de Estudo do Projeto em mapa e a Figura 88 apresenta algumas características dos pontos amostrados nesse estudo.

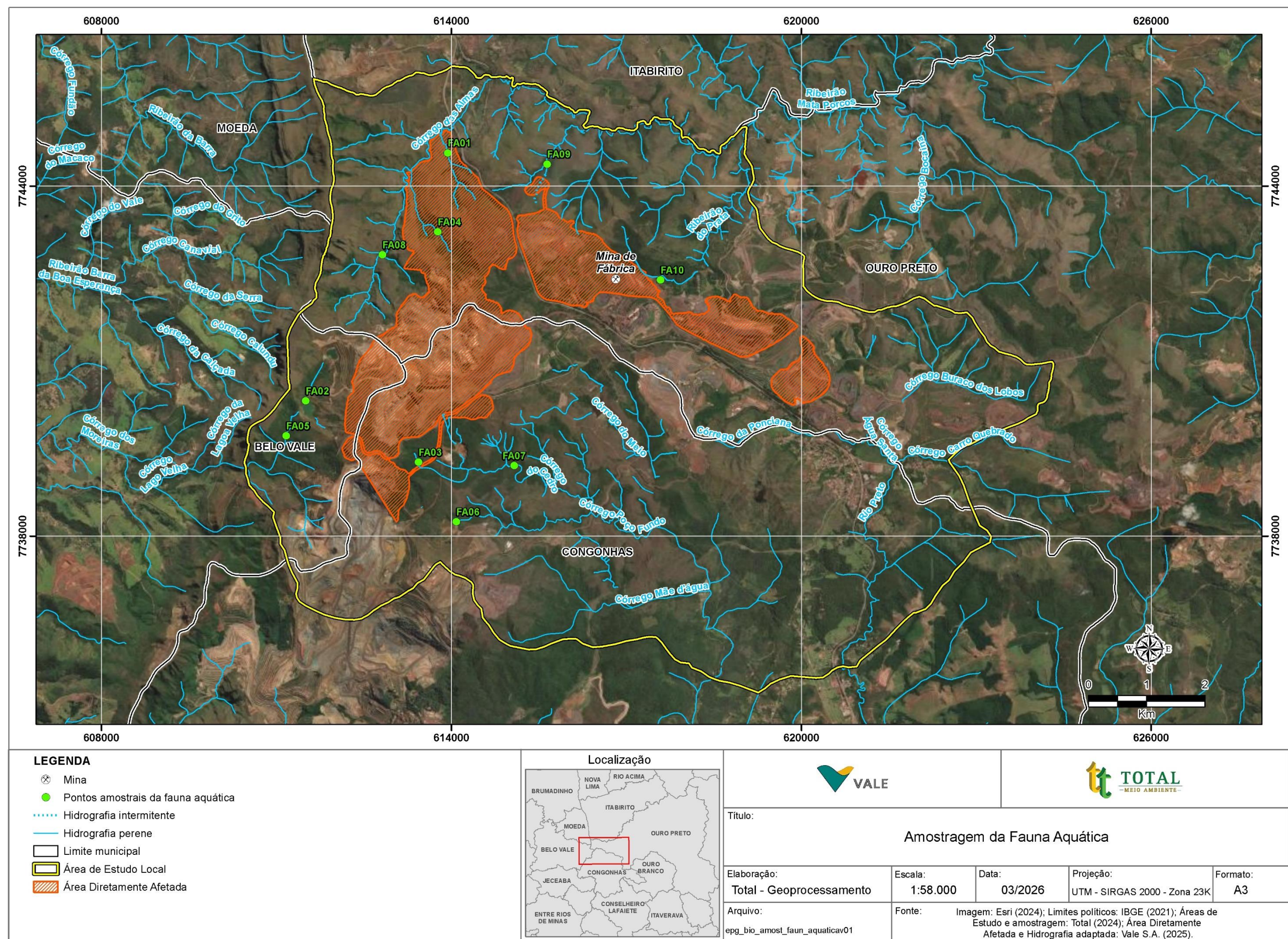


Figura 87. Pontos de amostragem da fauna aquática nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Ponto de amostragem F01 – Período Seco



Ponto de amostragem F01 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F02 – Período Seco



Ponto de amostragem F02 – Período Chuvoso



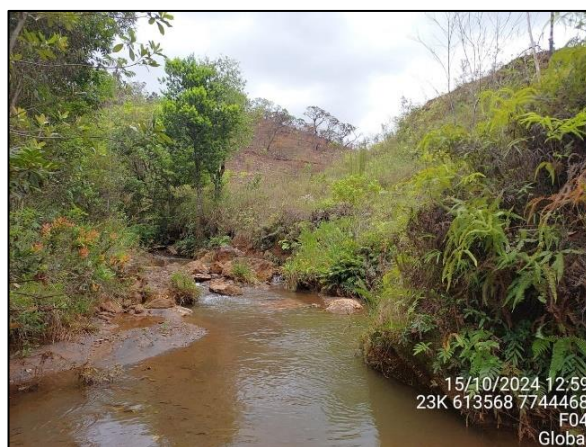
Ponto de amostragem F03 – Período Seco



Ponto de amostragem F03 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F04 – Período Seco



Ponto de amostragem F04 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F05 – Período Seco



Ponto de amostragem F05 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem F06 – Período Seco



Ponto de amostragem F06 – Período Chuvoso



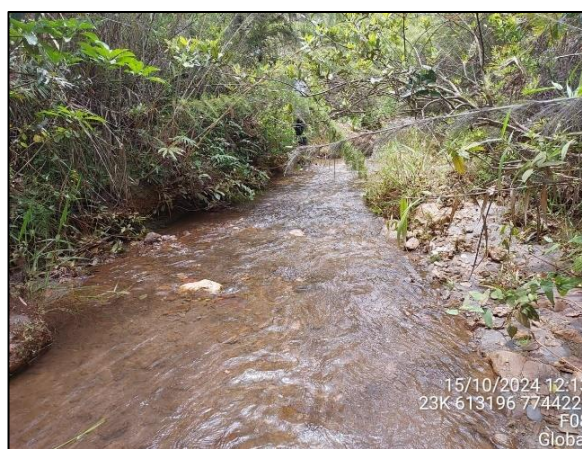
Ponto de amostragem FA07 – Período Seco



Ponto de amostragem FA07 – Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA08– Período Seco



Ponto de amostragem FA08– Período Chuvoso



Ponto de amostragem FA09– Período Seco



Ponto de amostragem FA09 – Período Chuvoso

Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 88. Registros fotográficos dos pontos amostrais do levantamento de macroinvertebrados bentônicos nas Áreas de Estudo Local no período seco e chuvoso.

Durante as campanhas de amostragem, foram definidos dez pontos amostrais. Na primeira campanha, no entanto, não foi possível realizar coletas no ponto FA05 devido a riscos relacionado a presença de enxameamento de abelhas ao longo do trajeto. Desta forma, foram amostrados oito dos dez pontos planejados. O ponto FA10 também não foi amostrado, pois está localizado na Zona de Auto Salvamento (ZAS) do complexo Forquilha/Grupo, uma área de acesso restrito. Na segunda campanha, os nove pontos foram amostrados, com exceção do FA10.

As coletas de amostras quali-quantitativas macroinvertebrados bentônicos de sedimentos foram realizadas no centro dos trechos amostrados em riachos de baixa ordem e pouco volume. Em cursos d'água que apresentam maior volume de água, a coleta foi realizada nas bordas, utilizando concha de amostragem buscando realizar a amostragem no substrato mais representativo do trecho. Em cada ponto foram coletadas três conchas. Complementarmente, foram realizadas amostragens através do método de “kicking” com a rede D, procurando-se amostras nos diferentes substratos existentes (e.g. banco de folhas, lama, cascalho fino). Todas as amostras obtidas foram acondicionadas em sacos plásticos e fixadas com solução de formol a 10%.

A Figura 89 apresenta o biólogo aplicando metodologias de amostragem de macroinvertebrados bentônicos.



Fonte: Ana Clara Moreira (2024).

Figura 89. Aplicação de metodologias de amostragens de macroinvertebrados bentônicos.

Uma vez fixadas, as amostras foram submetidas, em laboratório, a um cuidadoso processo de tamisação, com peneiras circulares de 1,0 mm, 0,5 mm e 0,3 mm de abertura de malha, para lavagem e separação do material coletado. Todo o resíduo retido nas peneiras foi preservado em álcool a 70% e levado ao estereomicroscópio com aumento de 10 a 40 vezes, conforme a necessidade da identificação. Na identificação dos organismos foram empregadas pranchas ilustrativas e chaves taxonômicas (MALEK, 1968; MERRITT, 1984; NIESER, 1997; PENNAK, 1978; PÉREZ, 1988; PES, 2005; WIGGINS, 1996).

6.2.2.3.7.1.3. Análise dos Dados

A densidade dos macroinvertebrados bentônicos foi estimada através do número de organismo por amostra.

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.7.1.3.1. Análise de Diversidade, Equitabilidade e Similaridade

Para o cálculo da diversidade de espécies foram empregados os dados quantitativos de abundância encontrada nas amostragens. Foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Onde: n_i = número dos indivíduos em cada espécie; p_i = abundância de cada espécie; S = número de espécies, chamado também de riqueza.

$$\sum_{i=1}^S n_i$$

N = número total de todos os indivíduos:

Foi calculada a equitabilidade J' (PIELOU, 1984):

$J' = (H'/H_{\max}) \times 100$: Sendo $H_{\max} = \log S$ (riqueza de espécies), que demonstra quanto a diversidade H' representa dentro da diversidade máxima.

A equitabilidade que varia de 0 a 1 (quando todas as espécies são igualmente abundantes), mostra o grau de uniformidade ou o grau de dominância de algumas espécies (MAGURRAN, 2004).

Para verificar a similaridade da riqueza observada entre as estações amostrais, foi realizado agrupamento hierárquico baseado no coeficiente de Bray-Curtis (PIELOU, 1984).

Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.7.1.3.2. Riqueza estimada e curva acumulada de espécies

Foi empregada a ferramenta da curva do coletor para verificar a eficiência da amostragem. A estimativa da riqueza total através da curva de rarefação JackKnife de primeira ordem, utiliza-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, em estações amostrais independentes sem reamostragem, que foi obtida através da equação:

$$S_p = S_o + f_1 \frac{N-1}{N}$$

onde: S_p = riqueza esperada; S_o = número observado de espécies; $f_1, 2, 3, \dots, n$ = número de espécies observadas 1, 2, 3, ... n vezes; N = número de estações amostrais. Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/ponto). Para a análise dos parâmetros ecológicos citados neste documento foi utilizado o pacote ecoestatístico PAST.

6.2.2.3.7.1.3.3. BMWP, %EPT e %CHOL

Exclusivamente para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, foi calculado o Índice Biótico de Qualidade de Água BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System) segundo JUNQUEIRA et al., (2018). Este índice baseia-se em um sistema de "score", cujos valores, variando de um a dez, são estabelecidos para as diversas famílias de macroinvertebrados bentônicos, de acordo com a sua tolerância à poluição, sobretudo de origem orgânica. Pelo somatório das pontuações obtidas em cada estação, torna-se possível uma avaliação da qualidade das águas, que será tanto melhor quanto maior for este somatório (JUNQUEIRA et al, 1998) (Tabela 45).

Tabela 45. Faixa de valores do BMWP para macroinvertebrados bentônicos.

QUALIDADE	VALOR TOTAL
Muito boa	> 85
Boa	64 - 85
Regular	37 - 63
Ruim	17 - 35
Péssima	< 16

Fonte: Junqueira et al, 1998.

Também foi calculado o percentual de %EPT (percentual de indivíduos pertencentes às ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera). Este índice é calculado levando-se em conta os grupos de macroinvertebrados sensíveis a alterações por atividades humanas. Foi igualmente calculado o percentual de indivíduos da família Chironomidae e da classe Oligochaeta (%CHOL) organismos resistentes à perda de qualidade de água.

As métricas BMWP e EPT estão diretamente relacionadas com a integridade ecológica, ou seja, quanto maior os valores destas métricas, em melhores condições ecológicas pode se inferir sobre os pontos amostrados.

A estrutura da comunidade representada principalmente através das métricas biológicas e abundância relativa, riqueza taxonômica, %EPT, %CHOL foram analisadas através de gráficos.

Os métodos analíticos utilizados são aceitos internacionalmente e estão descritos no APHA - Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater (2012) e conforme recomendado pela Resolução CONAMA nº 357/2005

6.2.2.3.7.2. Resultados

6.2.2.3.7.2.1. Dados Secundários

Considerando os dados levantados dos zoobentos para a Área do Estudo, foram obtidos registros de 20 *taxa* compreendidos nos filos Annelida, com dois *taxa* da classe Clitellata (Oligochaeta) e da subclasse Lumbriculata (Hirudinea); Mollusca, com dois *taxa* pertencentes às classes Bivalvia e Gastropoda e, ainda, 16 *taxa* inseridos no filo Arthropoda, sendo 15 da classe Insecta e uma da classe Collembola.

Os artrópodes responderam por 75% ou mais de toda a riqueza encontrada nas amostragens da Área do Estudo, principalmente devido aos insetos aquáticos, o que é usual na comunidade bentônica (MERRITT e CUMMINS, 1996). Os filos Annelida e Mollusca mostraram participação de 25%.

Entre os exemplares do filo Arthropoda presentes na Área do Estudo, foram registrados táxons da classe Insecta das ordens Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Hemiptera, Megaloptera, Odonata, Plecoptera e Trichoptera, além da classe Collembola, das quais Trichoptera se destacou pela maior riqueza com três famílias amostradas.

Os anelídeos (filo Annelida) corresponderam ao segundo filo mais representativo da composição das comunidades bentônicas, considerando o conjunto amostral, com representantes da classe Clitellata (Oligochaeta e Hirudinea). Do filo Mollusca foram inventariados exemplares das classes Bivalvia e Gastropoda.

A Tabela 46 apresenta a lista de espécies de provável ocorrência na região.

Tabela 46. Provável lista de macroinvertebrados bentônicos esperada para a área do empreendimento em questão.

FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	GRUPO	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
							MG	BRA	GLB
Annelida	Classe Clitellata (Hirudinea)	-	Hirudinea	-	Hirudinea	-	-	-	-
Annelida	Classe Clitellata (Oligochaeta)	-	-	-	Oligochaeta	-	-	-	-
Insecta	Collembola	Collembola	Collembola	-	Collembola	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Coleoptera	Elmidae	-	Elmidae	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	-	Hydrophilidae	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Diptera	Chironomidae	-	Chironomidae	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Diptera	Tipulidae	-	Tipulidae	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Apobaetis</i> sp.	<i>Apobaetis</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Campsurus</i> sp.	<i>Campsurus</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Hemiptera	Pleidae	-	Pleidae	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalis</i> sp.	<i>Corydalis</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Limnetron</i> sp.	<i>Limnetron</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	-	Coenagrionidae	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Paragripopteryx</i> sp.	<i>Paragripopteryx</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Tupiperla</i> sp.	<i>Tupiperla</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Phylloicus</i> sp.	<i>Phylloicus</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia</i> sp.	<i>Marilia</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Cernotina</i> sp.	<i>Cernotina</i> sp.	-	-	-	-
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Physidae	<i>Physa</i> sp.	<i>Physa</i> sp.	-	-	-	-
Mollusca	Bilvalvia	Veneroida	Corbiculidae	<i>Corbicula</i> sp.	<i>Corbicula</i> sp.	-	-	-	-

6.2.2.3.7.2.2. Dados Primários e Análises

Durante o presente estudo foram registrados 29 táxons e dois filos. O filo Arthropoda foi o mais representativo na amostragem totalizando 27 táxons observados. Annelida foi o grupo menos representativo e apresentou apenas dois táxons na amostragem ao longo do estudo.

A Tabela 47 mostra a lista de espécies bem como o status de conservação das mesmas e observações.

Tabela 47. Táxons de macroinvertebrados bentônicos registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

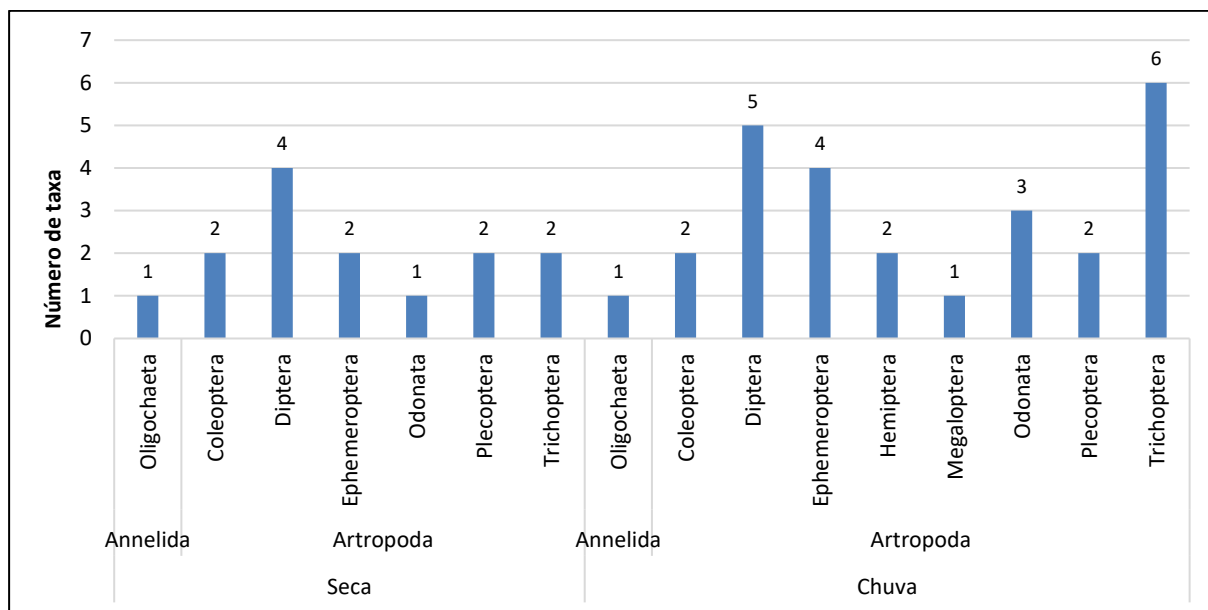
FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
						MG	BRA	GLB
Annelida	Oligochaeta	-	-	Annelida	-	-	-	-
Annelida	Oligochaeta	-	-	Oligochaeta	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Hydrophilidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Empididae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simuliidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	Caenidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	Leptohyphidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	Naucoridae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Hemiptera	Veliidae	Veliidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Megaloptera	Corydalidae	Corydalidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	Megapodagrionidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Gripopterygidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Plecoptera	Perlidae	Perlidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	Calamoceratidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Hydrobiosidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsychidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Hydroptilidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	Odontoceridae	-	-	-	-

FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
						MG	BRA	GLB
Artropoda	Insecta	Trichoptera	Philopotamidae	Philopotamidae	-	-	-	-
Artropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	Polycentropodidae	-	-	-	-

Legenda. *Status* de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), Global = IUCN (2025-2), NA = Não se aplica.

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Durante a campanha realizada no período de seca, foi registrado um total de 14 táxons, distribuídos entre dois grupos. O mais representativo foi o Artropoda 13 táxons. Na campanha do período de chuva, foi identificado um total de 26 táxons, também distribuídos entre dois grupos. O mais representativo foi novamente o Artropoda, com 25 táxons (Figura 90).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 90 Representatividade de ordens de macroinvertebrados bentônicos diagnosticadas no inventariamento.

Na Figura 91 a seguir encontram-se as informações do número de táxons dos grupos por ponto amostral das duas campanhas.

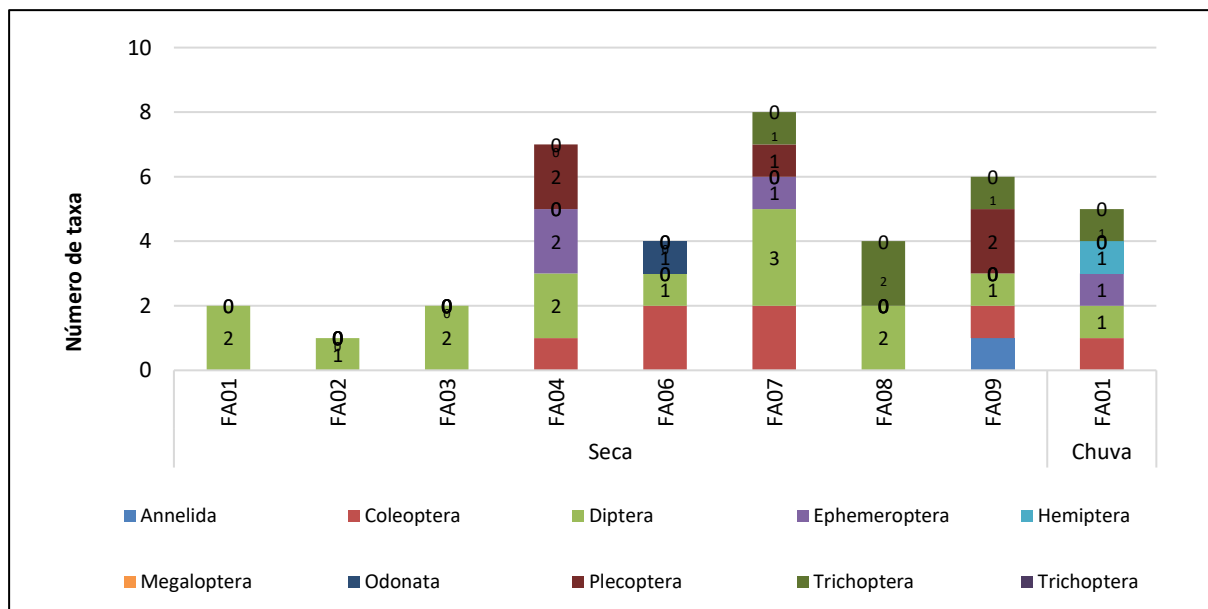


Figura 91. Representatividade de ordens de macroinvertebrados bentônicos diagnosticadas no inventariamento.

6.2.2.3.7.2.2.1. Distribuição espacial, frequência de ocorrência, abundância total e relativa

Na primeira campanha (período de seca), os táxons Elmidae e Chironomidae foram mais amplamente distribuídos, presentes em pelo menos 44% e 89 % dos pontos amostrais, respectivamente (4 pontos). Cinco táxons apresentaram ocorrência restrita, registrados em apenas um único ponto amostral. O ponto com maior riqueza foi o FA07 com oito táxons, enquanto o ponto FA02 foi o menos representativo com apenas um táxon. No ponto FA05 não foi registrado zoobentos nesta estação.

Na segunda campanha (período de chuva), em termos de frequência de ocorrência, os táxons Ceratopogonidae, Chironomidae, Baetidae e Perlidae foram classificados como táxons amplamente distribuídos, estando presentes em pelo menos 56% dos pontos amostrais (5 pontos). Por outro lado, nove táxons apresentaram ocorrência restrita, sendo registrados em apenas um ponto amostral. Os pontos com as maiores riquezas foram FA06 e FA08 com dez táxons, cada, enquanto o ponto FA02 também foi o menos representativo com apenas um táxon.

A seguir, são apresentados os resultados detalhados da distribuição espacial, frequência de ocorrência, abundância total e relativa para cada táxon avaliado (Tabela 48).

Tabela 48. Ocorrência (CO) por ponto das espécies observadas durante as campanhas de diagnóstico de macroinvertebrados bentônicos, na Área de Estudo.

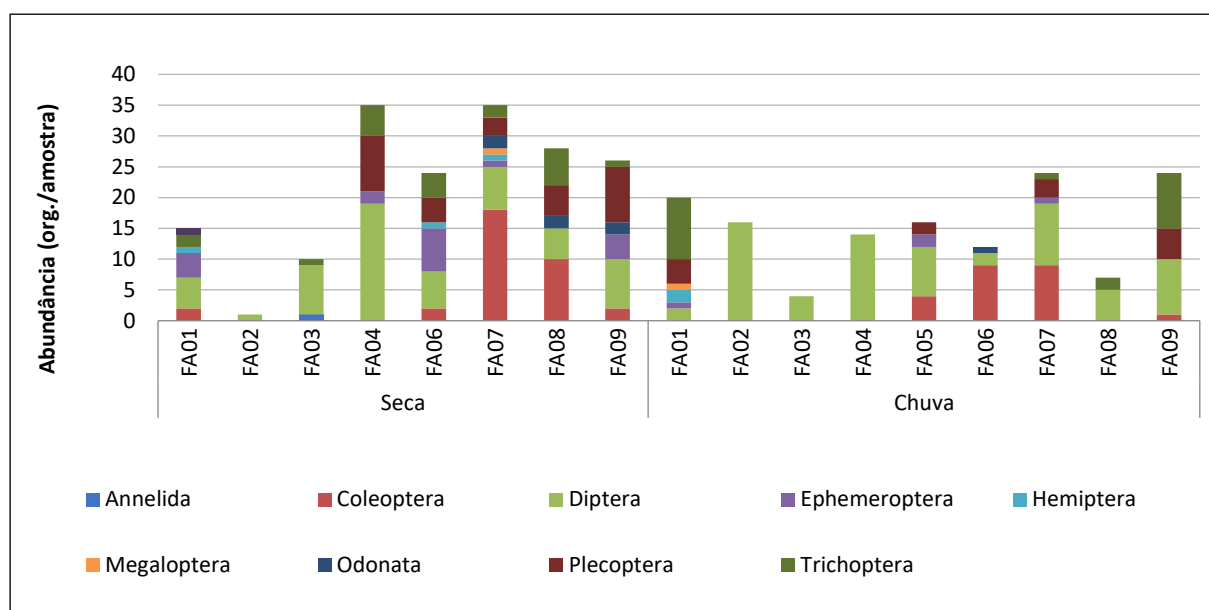
TÁXON	SECA										CHUVA										
	FA01	FA02	FA03	FA04	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	CO%	FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	CO%
Annelida								1	1	11%										0	0%
Oligochaeta									0	0%			1							1	11%
Elmidae				4	4	8		1	4	44%	2					18	10	2		4	44%
Gyrinidae									0	0%					2					1	11%
Hydrophilidae					5	1			2	22%										0	0%
Ceratopogonidae	3		3						2	22%			2	1	1			1	1	5	56%
Chironomidae	13	4	11	6	2	7	3	9	8	89%	5	1	6	14	4		2			6	67%
Empididae									0	0%					1					1	11%
Simuliidae						2			1	11%						7	3	2		3	33%
Tipulidae				2		1	2		3	33%				4				5	1	3	33%
Baetidae				1		1			2	22%	4			1	7			2	1	5	56%
Caenidae									0	0%				1						1	11%
Leptohyphidae				1					1	11%						1		1		2	22%
Leptophlebiidae									0	0%								1		1	11%
Naucoridae									0	0%					1	1				2	22%
Veliidae									0	0%	1								2	2	22%
Corydalidae									0	0%						1			1	2	22%
Gomphidae									0	0%						1				1	11%
Libellulidae									0	0%						1	1	2		3	33%
Megapodagrionidae					1				1	11%							1			1	11%
Gripopterygidae				1		3		1	3	33%					4		1		1	3	33%
Perlidae				1				4	2	22%				9		3	4	9	3	5	56%
Calamoceratidae									0	0%	2			3						2	22%

TÁXON	SECA										CHUVA										
	FA01	FA02	FA03	FA04	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	CO%	FA01	FA02	FA03	FA04	FA05	FA06	FA07	FA08	FA09	OC	CO%
Hydrobiosidae									0	0%						1		1		2	22%
Hydropsychidae						1	1	9	3	33%					4		2		1	3	33%
Hydroptilidae							1		1	11%										0	0%
Odontoceridae									0	0%			1							1	11%
Philopotamidae									0	0%				1		1	4		9	4	44%
Polycentropodidae									0	0%				1						1	11%
Riqueza	2	1	2	7	4	8	4	6	-	-	5	1	4	9	8	10	9	10	9	-	-
Abundância	16	4	14	16	12	24	7	25	-	-	14	1	10	35	24	35	28	26	20	-	-

Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

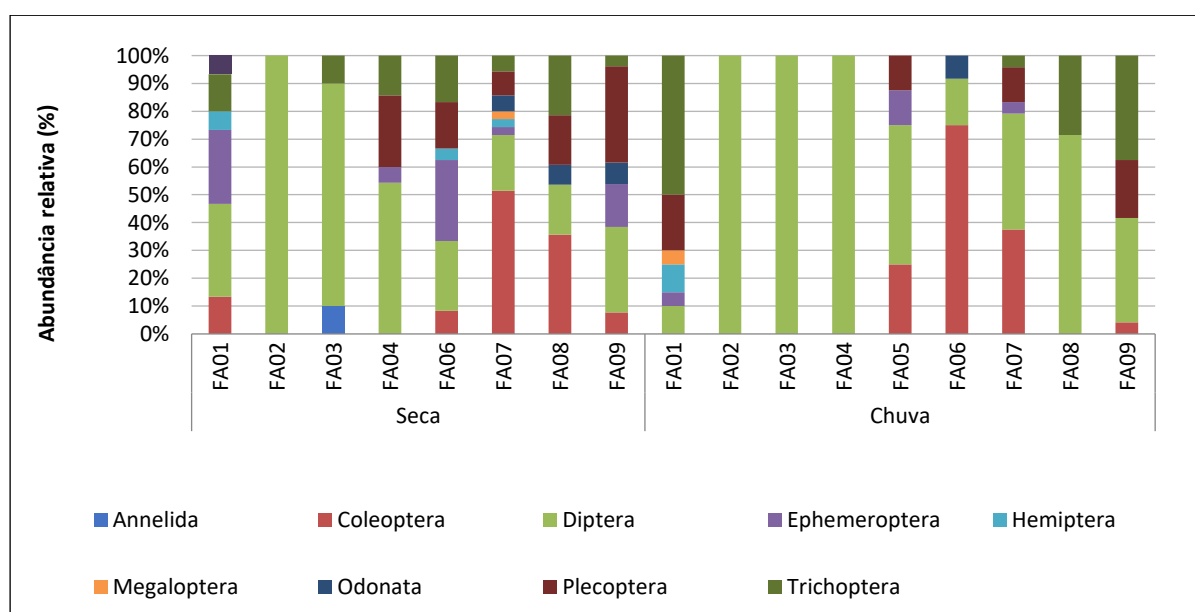
Na primeira campanha (julho de 2024), estação seca, entre os pontos amostrais, os pontos FA04 e FA07, respectivamente, apresentaram as maiores abundâncias de organismos de macroinvertebrados bentônicos, sendo os grupos Diptera e Coleoptera os mais representativos. Enquanto o ponto FA02 foi o local com menor registro de abundância, representado somente pelo grupo Diptera.

Na segunda campanha (outubro de 2024), período chuvoso, entre os pontos amostrais, os pontos FA07 e FA09, respectivamente, apresentaram as maiores abundâncias de organismos zoobentos, sendo os grupos Trichoptera, Diptera e Coleoptera os mais representativos. Enquanto o ponto FA03 foi o local com menor registro de abundância, representado somente pelo grupo Diptera (Figura 92 e Figura 93).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 92. Abundância da comunidade macroinvertebrados bentônicos registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

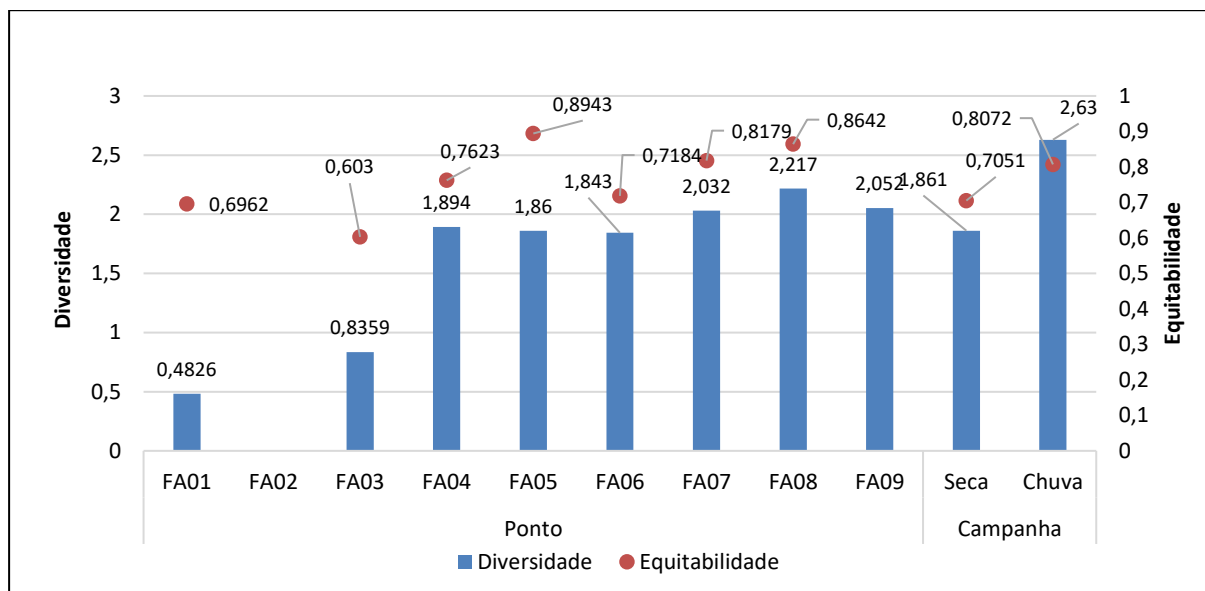


Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 93. Abundância relativa da comunidade macroinvertebrados bentônicos registradas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.7.2.2. Diversidade, Equitabilidade e Similaridade das Espécies

De acordo com as duas campanhas realizadas, a área de influência estudada apresentou diversidade média de 1,65 bits/ind. e equitabilidade média de 0,92. Os valores do índice de diversidade foram mais altos no ponto FA08 apresentando diversidade de 2,21 bits/ind. Entre as campanhas, a segunda campanha (chuva) foi a que apresentou maiores diversidade e equitabilidade. Devido a ocorrência de apenas um táxon no ponto FA02 não foi possível calcular os índices de diversidade e equitabilidade (Figura 94).



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 94. Análise da diversidade e equitabilidade da comunidade macroinvertebrados bentônicos durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

Através da análise de similaridade com base na riqueza e abundância dos zoobentos nos pontos amostrais ao longo das duas campanhas, foi possível observar que a similaridade entre os pontos variou de 20-75%. É válido ressaltar três diferentes agrupamentos entre pontos amostrais das áreas de estudo verificadas pela análise de Bray-Curtis (Figura 95):

- ✓ Agrupamento 1: Pontos FA06 e FA07 com 65% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 2: Pontos FA03, FA01, FA04, FA08, FA09 com 35% de similaridade;
- ✓ Agrupamento 3: Pontos FA05 e FA02 com 25% de similaridade.

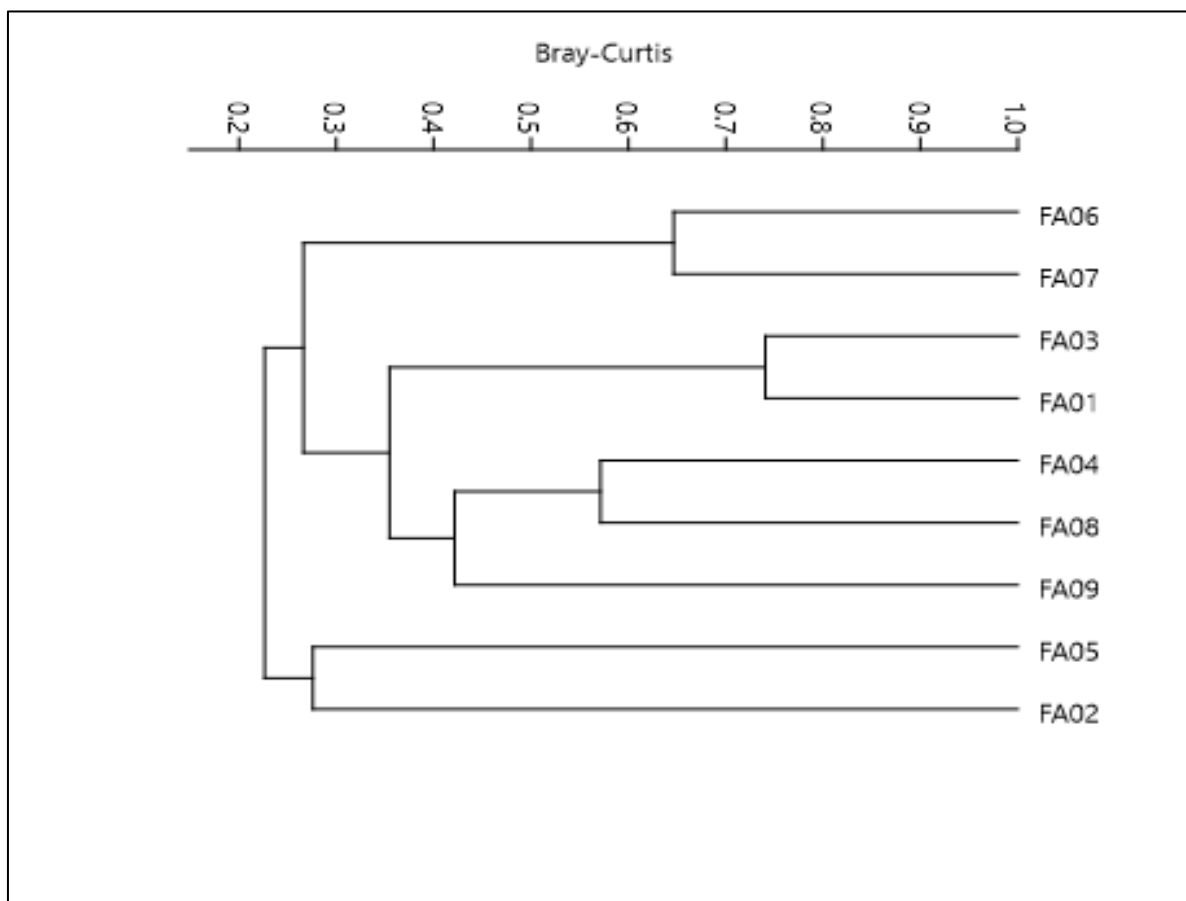
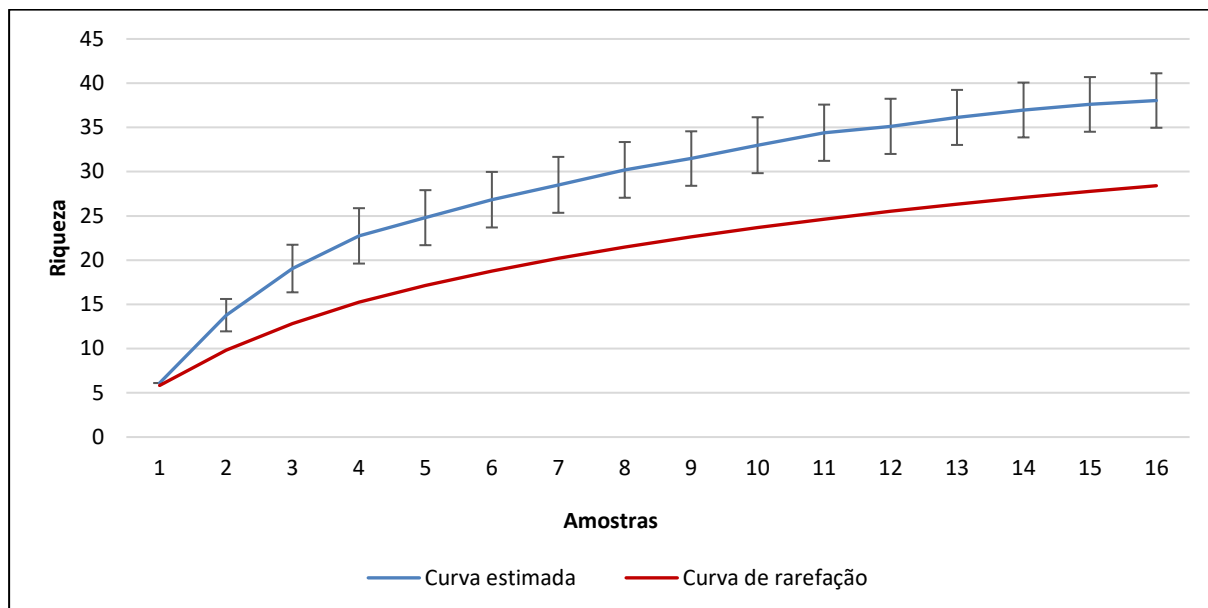


Figura 95. Análise de similaridade das espécies de macroinvertebrados bentônicos realizadas durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.7.2.2.3. Curva de Rarefação de Espécies

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação dos táxons (riqueza observada) em relação a estimativa de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais ao longo das campanhas (Figura 96). Durante o estudo, o número de *taxa* observados demonstram que ainda não foram registrados todos os táxons estimados para a área de estudo. Neste sentido, o presente estudo observou 75% da comunidade zoobentônica estimada para a área de influência.



Fonte: Opyta Sustentabilidade Corporativa (2024).

Figura 96. Estimativa da riqueza na área de influência realizadas durante os períodos de **seca** e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.7.2.2.4.BMWP, %EPT e %CHOL

Avaliando-se a qualidade dos ambientes pela utilização do índice BMWP, verificou-se que durante o estudo os pontos amostrados tiveram suas águas classificadas variando de “Péssima” a “Boa”. Durante a primeira campanha (seca), é possível observar as classificações “Péssima” e “Ruim” foram predominantes para a maioria das estações amostrais com registro do BMWP. Na segunda campanha (chuva), os pontos FA06 e FA08 apresentaram melhores condições sendo categorizados com “Boa”, os demais pontos foram classificados como “Regular” a “Ruim” (Figura 97).

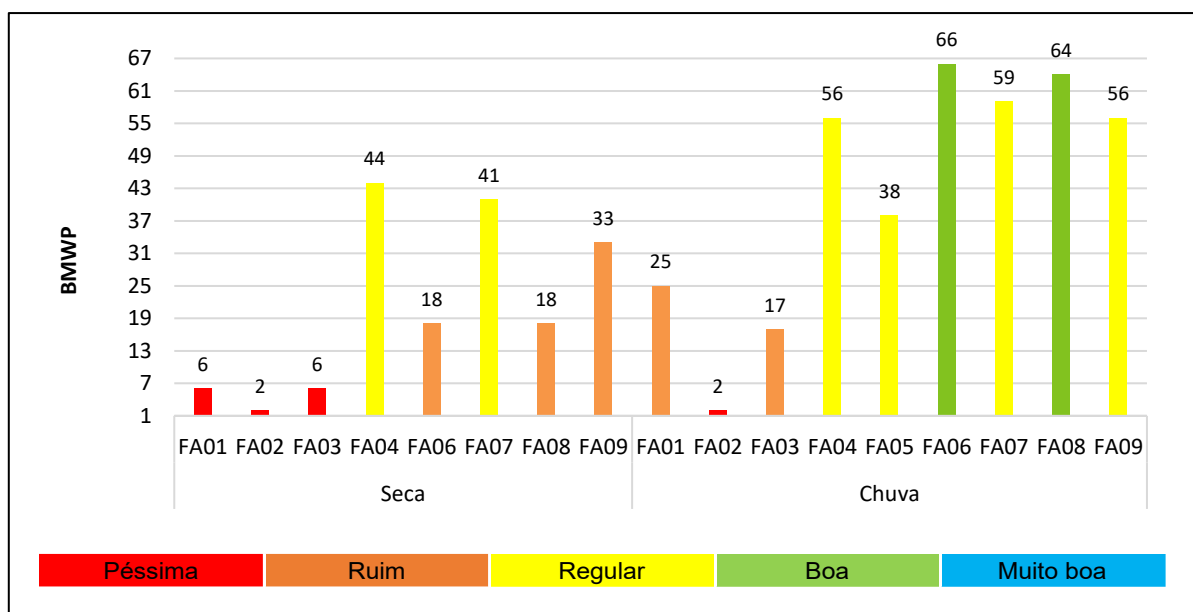


Figura 97. Score do BMWP de macroinvertebrados bentônicos durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

Os resultados demonstram tendências consistentes ao se analisar as métricas de tolerância à poluição, considerando as proporções de grupos mais sensíveis (%EPT) e mais resistentes (%CHOL) na composição da fauna de macroinvertebrados. Durante o período de estudo, a predominância de chironomídeos em abundâncias significativas na maioria dos pontos amostrais evidência que essa comunidade é majoritariamente composta por organismos tolerantes, com Chironomidae e Oligochaeta sendo os grupos mais representativos.

No período seco, os pontos FA01, FA02, FA03 e FA06 apresentaram exclusivamente organismos resistentes. Nos demais pontos, foram observados grupos sensíveis. Já no período chuvoso, o ponto FA02 continuou apresentando apenas organismos resistentes, enquanto os demais pontos, com exceção de FA03, tiveram predomínio de grupos sensíveis (Figura 98).

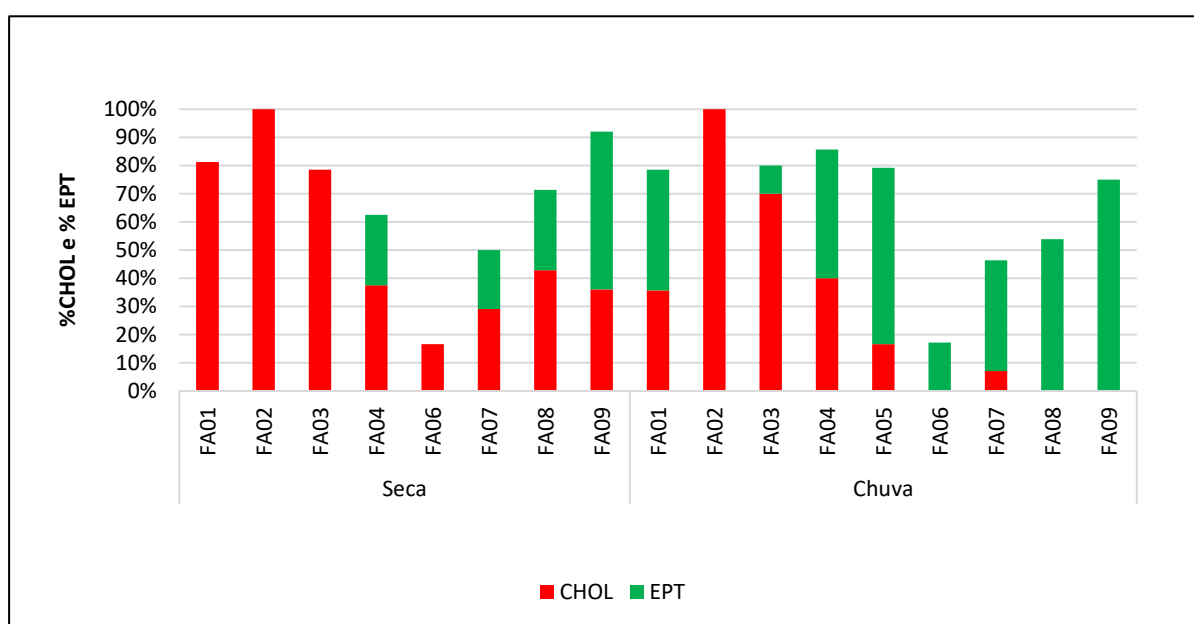


Figura 98. Métricas % CHOL (proporção de Chironomidae e Oligochaeta) e % EPT (proporção de Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera) nas comunidades de macroinvertebrados bentônicos durante os períodos de seca e chuvoso na Área de Estudo.

6.2.2.3.7.2.2.5.Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção.

Não aplicável, pois na grande maioria dos casos, as formas imaturas de insetos não permitem uma confirmação taxonômica em nível de espécie sem um levantamento associado das formas adultas. Cabe mencionar que a lista de invertebrados ameaçados de extinção publicada pelo MMA em 2022 (MMA, 2022) considera 97 espécies de água continentais, porém espécies de insetos que possuem fase larval aquática e vida adulta terrestre, como as libélulas e as efeméridas, são observadas no ambiente terrestre. Em relação aos moluscos, as espécies que merecem atenção não possuem registro de ocorrência na área de interesse.

6.2.2.3.7.2.2.6.Espécies Exóticas e/ou Danosas.

Durante as campanhas realizada, não foram identificadas espécies de macroinvertebrados bentônicos que são consideradas exóticas e/ou potencialmente danosas.

6.2.2.3.7.3. Conclusão

A rede de drenagem da mina de Fábrica, está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, inclui afluentes do Rio Paraopeba ao sul (sub-bacia do Rio Maranhão) e do Rio das Velhas ao norte (sub-bacia do Rio Itabirito), onde estão situados os pontos de amostragem. As microbacias da área de estudo apresentam uma heterogeneidade ambiental marcante, com trechos preservados contrastando com áreas degradadas por fatores que comprometem a qualidade ambiental. Nas áreas com barragens, as estruturas de contenção são submetidas a grandes volumes de água e sedimentos provenientes da bacia de drenagem. Além disso, passivos ambientais, como a degradação e a supressão da vegetação, podem agravar o processo de assoreamento, que se destaca como um dos principais impactos ambientais da região.

Os resultados das amostragens realizadas até o momento indicaram maior riqueza e densidade nos pontos FA07, FA09, FA06 e FA08. Os grupos predominantes foram Trichoptera e Diptera.

Os resultados do índice BMWP indicam variações temporais na qualidade da água, com níveis mais baixos durante a estação seca, possivelmente relacionado a concentração de poluentes, e melhorias nas condições ambientais na estação chuvosa, associadas à diluição e remoção de poluentes pelos eventos pluviométricos. A dominância de chironomídeos e oligoquetas, organismos tolerantes à poluição, durante a estação seca na maioria dos pontos amostrados, confirma a baixa qualidade da água nesse período. No entanto, o registro de organismos bioindicadores de boa qualidade, como os do grupo EPT (Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera), sugere que a região ainda possui condições para a manutenção desses grupos sensíveis.

Os impactos da mineração sobre os macroinvertebrados bentônicos podem comprometer gravemente a diversidade, estrutura e funcionalidade das comunidades aquáticas. Entretanto, a implementação de medidas mitigadoras rigorosas, associada ao monitoramento contínuo e à restauração de habitats degradados, pode reduzir os danos e promover a recuperação das comunidades bentônicas, assegurando a sustentabilidade da atividade impactadora e a preservação dos recursos hídricos na região.

6.2.2.3.8. Mastofauna

O Brasil possui a maior diversidade de espécies animais (Lewinsohn and Prado, 2002) como também a maior diversidade de mamíferos do mundo (Costa *et al.* 2005), tendo atualmente registradas 775 espécies, divididos em 247 gêneros, 51 famílias e 11 ordens (ABREU *et al.*, 2023-1). Distribuídos principalmente em três biomas: Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado (PARDINI *et al.*, 2010).

Mamíferos de maior porte possuem papel fundamental na manutenção da diversidade, desempenhando funções ecológicas cruciais para o ambiente, tais como controle populacional, dispersão e predação de sementes, predadores de plântulas, reguladores de níveis tróficos inferiores, atuando na estruturação de comunidades (PALOMARES *et al.*, 1995; BECK- KING & HELVERSEN, 1999; Kurten, 2013). Assim, o desaparecimento de espécies de mamíferos pode gerar impactos em escalas locais, regionais e globais (Galetti and Dirzo, 2013). O grau de ameaça e a importância ecológica do grupo tornam evidente a necessidade de se incluir informações sobre mamíferos de médio e grande porte em inventários e diagnósticos ambientais (PARDINI *et al.*, 2006)

Apesar dos crescentes níveis de degradação ambiental observados no Brasil, novas espécies de mamíferos ainda têm sido recentemente descobertas. Porém, ao mesmo tempo, com o crescimento da quantidade de estudos realizados, junto com os elevados níveis de destruição dos habitats naturais, muitas espécies de mamíferos vêm sendo incluídas nas listas de espécies ameaçadas de extinção (BIODIVERSITAS, 2005)

O estado de Minas Gerais apresenta cerca de 243 espécies de mamíferos, sendo 40 dessas ameaçadas de extinção (COPAM, 2010). Isso ocorre principalmente devido a fragmentação de habitats, e também pela falta de informações básicas sobre as espécies. O conhecimento de padrões de diversidade e distribuição geográfica dos mamíferos pode auxiliar a traçar estratégias de conservação, visto que constituem um importante papel em um ecossistema florestal (BOTELHO *et al*, 2007).

O Quadrilátero Ferrífero tem sido indicado como área prioritária para a conservação de diversos grupos biológicos (CAMPOS *et al.*, 2013). A região possui expressiva relevância para a conservação de mamíferos de médio e grande porte, como a onça-parda (*Puma concolor*), o primata saúá (*Callicebus nigrifrons*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), espécies ameaçadas no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e também em níveis nacional (MMA, 2023) e global (IUCN, 2025-2).

A Mata Atlântica é o terceiro maior bioma brasileiro, sendo menor que a Amazônia e o Cerrado, e abriga a segunda maior riqueza de espécies brasileiras (Chiarello *et al.* 2008; Paglia *et al.* 2012). Entretanto, a Mata Atlântica vem sofrendo grandes impactos, ocasionando a redução de habitats disponíveis aos animais e o aumento do número de espécies ameaçadas de extinção. Cerca de 68% das espécies ameaçadas de extinção no Brasil encontram-se na Mata Atlântica (Chiarello *et al.* 2008). Por estar entre as regiões mais ricas e ameaçadas do planeta, a Mata Atlântica é considerada um *hotspot* de biodiversidade (Ribeiro *et al.* 2011; Rezende *et al.* 2018). O cenário atual de degradação da Mata Atlântica no Brasil, a coloca como uma das florestas tropicais mais deterioradas do mundo, somente 12% da área original da Mata Atlântica está disponível e em pequenos, mostrando que as estratégias de conservação atuais têm sido insuficientes para a sua conservação em longo prazo (RIBEIRO *et al.* 2009).

A região do presente estudo está inserida em área de ecótono entre os domínios da Mata Atlântica e Cerrado.

O Cerrado é um dos principais biomas do Brasil, também é considerado um dos 25 *hotspots* mundiais, devido a sua alta diversidade de espécies, alto grau de endemismo, por atualmente possuir menos de 30% de sua área original (MYERS *et al.*, 2000). Esse bioma tem sido substituído nos últimos 35 anos por áreas de produção agrícola e pastagem para a pecuária (KLINK & MACHADO, 2005). E em Minas Gerais onde o Cerrado cobre cerca de 57% do território do Estado, esse bioma tem sofrido bastante degradação (IEF, 2009). No Triângulo mineiro, por exemplo, o cerrado tem sido reduzido a pequenas manchas de mata com menos de 100 hectares cada (CAVALCANTE & JOY, 2002). Estudos com comunidades de mamíferos de médio e grande porte realizados em áreas de Cerrado ainda são escassos e são de extrema importância, pois desempenham papel fundamental na manutenção da diversidade de uma área (OLIVEIRA *et al*, 2009).

A mastofauna desempenha um papel crucial na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, fazendo parte numa variedade de processos ecológicos, desde controles populacionais de suas presas até a constante regeneração das matas (ABREUJUNIOR, KOHLER, 2009). Cada grupo de mamíferos, de acordo com suas características ecológicas,

apresenta uma distinta importância para avaliar e monitorar as alterações no ambiente (CHIARELLO *et al.*, 2008). Portanto, a presença de diversidade de mamíferos nos ecossistemas naturais é um importante bioindicador da qualidade dos ambientes (MAZZOLLI, 2006). Inúmeras espécies vegetais dependem das espécies de mamíferos no ambiente para realizarem a dispersão de suas sementes. Os marsupiais, os Primatas, alguns Carnívoros e ungulados, como a anta, são importantes dispersores de sementes e são fundamentais para o processo de regeneração dos ecossistemas (TONHASCA-JR, 2005). Pequenos roedores e marsupiais são bons indicadores ecológicos, por possuírem pouca mobilidade no ambiente onde habitam, possuem alta endemividade e uma significativa substituição das espécies. Possuem também um importante papel na cadeia trófica, servindo de presas para uma variedade de espécies, como, serpentes, aves de rapina e outros mamíferos (Bonvicino *et al.* 2002).

Para a mastofauna, considerando as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Minas Gerais e integridade da fauna, a Área Diretamente Afetada não está inserida em área categorizada como de importância biológica (Figura 99).

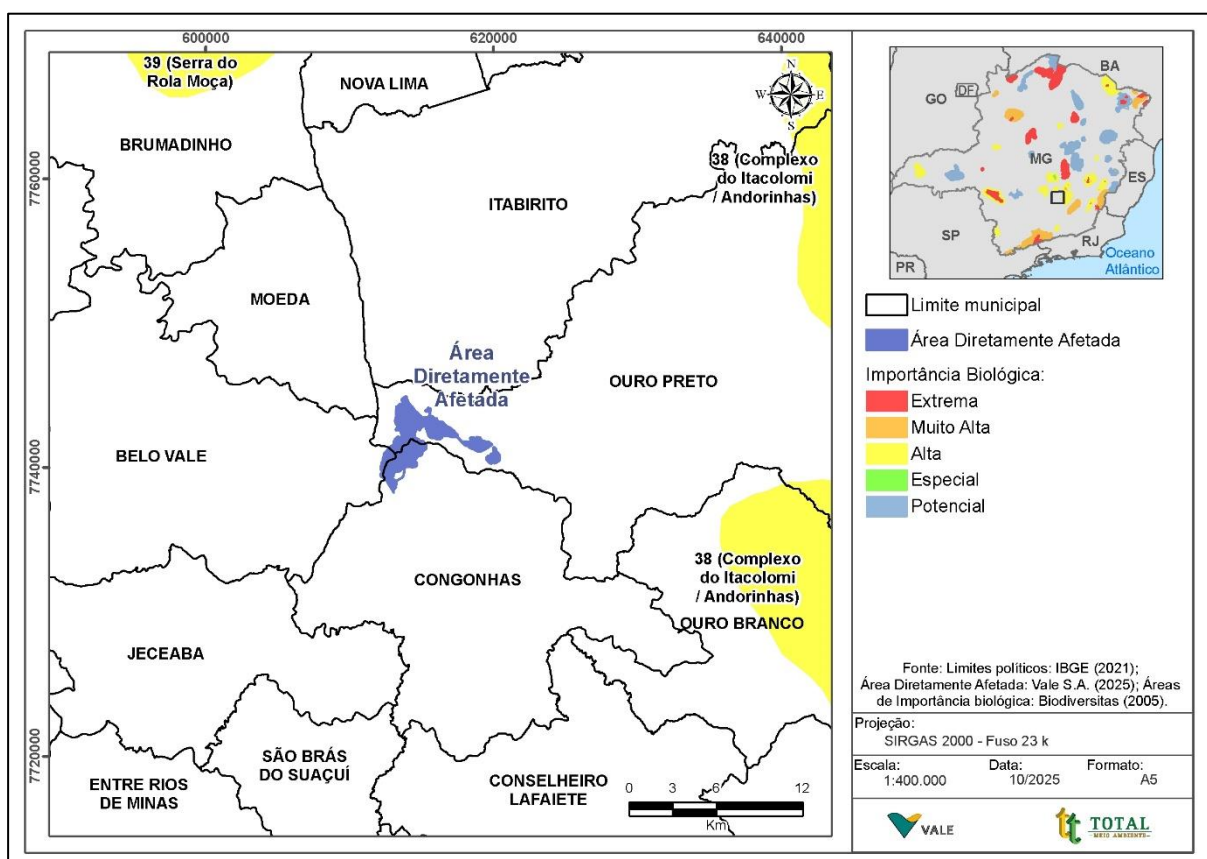


Figura 99. Áreas prioritárias para a conservação da mastofauna, considerando Fundação Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Considerando o ZEE de Minas Gerais, o Projeto está inserido em área de prioridade baixa para a conservação, em relação a mastofauna (Figura 100).

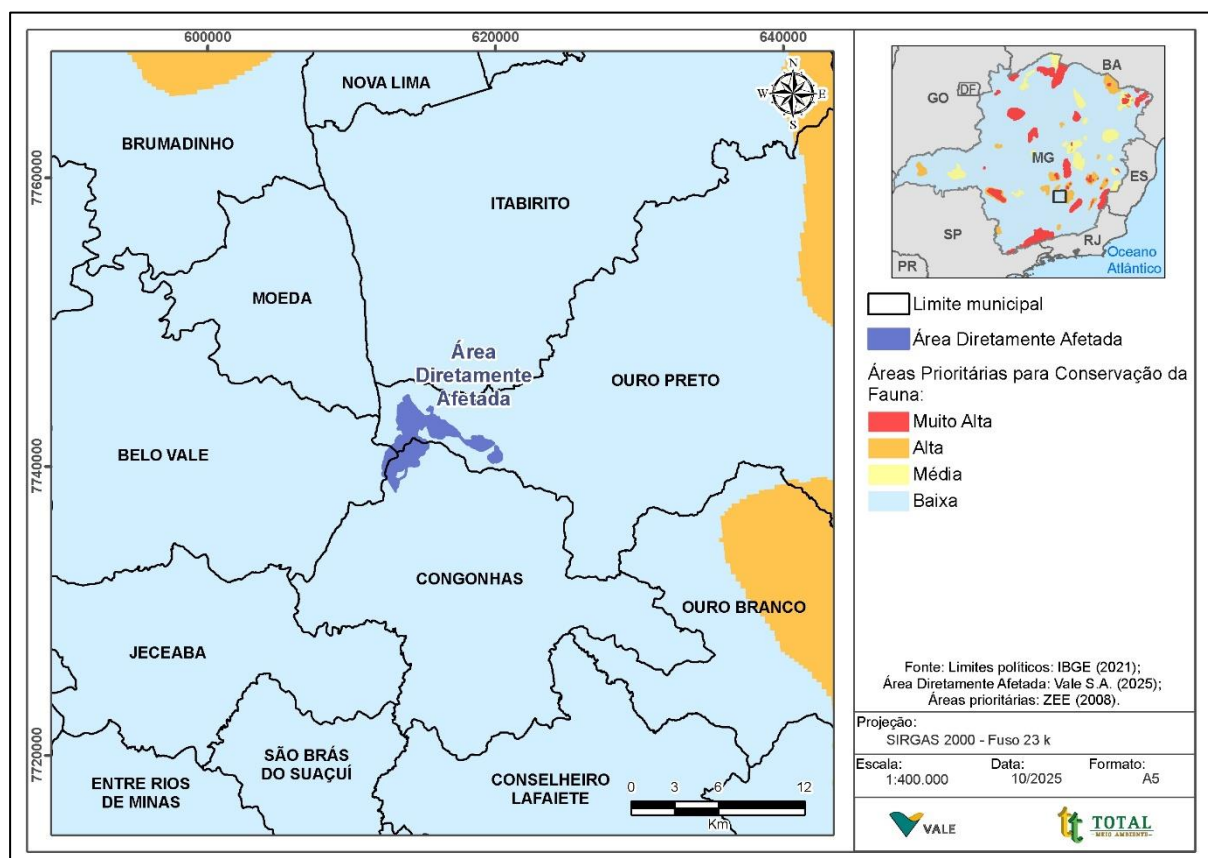


Figura 100. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade para a mastofauna, considerando ZEE-MG (2008), disponibilizado pelo IDE-Sisema (2022).

6.2.2.3.8.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.8.1.1. Coleta de Dados Secundários

Para a elaboração do diagnóstico da regional da mastofauna, foi realizado um levantamento bibliográfico das espécies registradas dentro do limite da Área de Estudo Regional (AER). A caracterização baseada em dados secundários envolveu a coleta de informações de estudos anteriores, que foram criteriosamente analisados, filtrados e validados. Registros duvidosos e/ou inconsistentes foram excluídos. Essa análise de dados secundários visa identificar a composição da mastofauna presente na região, permitindo melhor compreensão da comunidade e auxiliando nos estudos desenvolvidos em campo.

Tabela 49. Estudos utilizados para caracterização da fauna por meio de dados secundários, considerando as Áreas de Estudo da fauna.

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	LOCALIDADE	SAZONALIDADE	ANO
A fauna de mamíferos e o plano de manejo do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-
Acompanhamento de Supressão Vegetal e Salvamento de Fauna na Área de Alçamento da Barragem de Contenção de Rejeitos Forquilha 3, Mina De Fábrica	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Ouro Preto / MG	-	2007

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	LOCALIDADE	SAZONALIDADE	ANO
Capanema Umidade Natural	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Ouro Preto / MG	Transição	2014 e 2017
Desenvolvimento Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Clam Engenharia Meio Ambiente	Congonhas e Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2010 e 2018
Diagnóstico Mina de Capanema	Relatório Técnico	Lume Estratégia Ambiental Ltda	Ouro Preto / MG	Seca	2011
Diagnóstico PDE Ponto 3 e Similaridade	Relatório Técnico	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Seca	2011
Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Rejeitos Forquilha IV e V, Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Ouro Preto / MG	-	-
Estudo de Impacto Ambiental: Implantação da Pilha de Disposição de Estéril Ponto 3, Mina de Fábrica	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa	2009
Habitat loss and mammalian extinction patterns: are the reserves in the Quadrilátero Ferrífero, southeastern Brazil, effective in conserving mammals?	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-
Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica	Monitoramento	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Seca	2014
Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana - DIFS	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2011
Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Monitoramento	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2016 a 2018
Monitoramento de Callicebus nigrifrons no trecho de Implantação da Relocação do Mineroduto da Samarco, Complexo Minerador de Mariana	Monitoramento	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Ouro Preto / MG	Seca	2007
Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Monitoramento	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2016 a 2018
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica, município de Ouro Preto, Minas Gerais	Pesquisa	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Congonhas e Ouro Preto / MG	Seca	2010
Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais	Pesquisa	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2009 e 2010
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2012 a 2015

NOME DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL / AUTOR	LOCALIDADE	SAZONALIDADE	ANO
Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Timbopeba	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Chuvosa e seca	2012
Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	Plano de Utilização Pretendida (PUP)	-	Ouro Preto / MG	-	2019
Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	Inventário	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Seca	2019
Relatório de Controle Ambiental (RCA): Instituto Tecnológico Vale Mineração (ITV Mineração), Ouro Preto, Minas Gerais	RCA / PCA	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Ouro Preto / MG	Seca	2011
Relatório do Projeto de Acompanhamento de Supressão de Vegetação e Eventual Salvamento da Fauna da Barragem Interna e Superficial, Complemento do Extravasador e Prolongamento da Tubulação de Lama da Barragem do Doutor	Supressão da Vegetação	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Ouro Preto / MG	-	-
Systematics of Oxymycterus with Description of a New Species From Uruguay	Artigo / Dissertação / Tese	-	Ouro Preto / MG	-	-

6.2.2.3.8.1.2. Coleta de Dados Primários

Para o diagnóstico com dados primários da mastofauna presente nas Área de Estudo Regional, foram realizadas duas campanhas de campo, abrangendo as estações sazonais seca e chuvosa, conforme apresentado na Tabela 49.

Tabela 49. Período de execução do diagnóstico da mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

CAMPANHA	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
Primeira	Período de seca	04 a 08/03/2024
Segunda	Período de seca	08 a 12/07/2024
Terceira	Período de chuva	28/10 a 01/11/2024

6.2.2.3.8.1.2.1. Busca ativa e Armadilhas Fotográficas

A Busca Ativa e Armadilhas Fotográficas, metodologias não invasivas, foram utilizadas para verificar a composição primária das espécies da mastofauna.

A amostragem por Censo por Busca de Vestígios (Busca ativa) foi realizada através de caminhadas pelas sete áreas de estudo a procura de rastros e vestígios (tocas, fezes, pegadas, entre outros) que possibilita a identificação das espécies ali presentes. Essas caminhadas ocorreram pelos transectos, com prioridade para áreas próximas que ofereciam maior facilidade na marcação de rastros (Tabela 50), como entornos de cursos d'água e outros, proporcionando informações confiáveis sobre a presença dos animais e uso de habitat (PARDINI *et al.*, 2004).

Todos os registros obtidos foram georreferenciados, identificados e quando necessário, confirmados utilizando auxílio de bibliografias especializadas (BECKER & DALPONTE, 1999; BORGES & TOMÁS, 2004; SIGRIST, 2013 e REIS *et al.* 2014). Todos os vestígios foram fotografados utilizando uma escala padronizada, necessária para dimensionar o tamanho de cada um.

Tabela 50. Pontos de amostragem de Busca Ativa Área de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)	
			X	Y
BA01	AEL	Vegetação florestal nativa	613721	7739045
BA02	AEL	Vegetação savânica	616615	7740870
BA03	ADA	Vegetação campestre	611562	7740358
BA04	AEL	Vegetação savânica	614881	7738597
BA05	AEL	Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração	613779	7744679
BA06	ADA	Área antropizada	611754	7741221

Legenda. Área do Ponto: ADA = Área Diretamente Afetada, AEL = Área de Estudo Local

Fonte: TMA (2024)

A amostragem utilizando armadilha fotográfica, também conhecida como *Camera Trap*, é atualmente a metodologia mais utilizada em estudos de mamíferos silvestres de médio e grande porte (TOMAS & MIRANDA, 2003). O sistema fotográfico dos equipamentos é automático e acionado por sensores de calor e/ou movimento quando um animal passa em frente do equipamento.

Na atual amostragem utilizaram-se equipamentos da marca *Bushnell®* com dispositivos infravermelhos de LED, que permite tanto registros noturnos (imagens monocromáticas) quanto diurnos (imagens coloridas). As armadilhas fotográficas foram instaladas em locais específicos determinados em campo (Tabela 51), principalmente em trilhas pré-existentes, próximos de córregos perenes, e permaneceram ativas durante quatro noites consecutivas, 24 horas por dia. As câmeras foram configuradas para fotografar os animais com três fotografias consecutivas e com intervalos entre cada acionamento de cinco segundos. De modo a atrair os animais para o campo de amplitude da câmera, o local foi iscado com maracujá, manga, abacaxi ovo de galinha e sardinha. Após a retirada do equipamento, cada imagem foi analisada cuidadosamente a fim de identificar as espécies registradas (Figura 101).

Tabela 51. Pontos de amostragem de *Camera trap* nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)	
			X	Y
CT01	AEL	Vegetação florestal	613408	7739367
CT02	AEL	Vegetação florestal	616323	7740904
CT03	ADA	Vegetação campestre	611596	7740420
CT04	AEL	Vegetação florestal	615762	7739058
CT05	AEL	Vegetação campestre	613139	7745000

Legenda. Área do Ponto: ADA = Área Diretamente Afetada, AEL = Área de Estudo Local

Fonte: TMA (2024)



Registro da metodologia de *Camera Trap*.



Registro da metodologia de *Camera Trap*.



Registro da metodologia de *Camera Trap*.



Registro da metodologia de *Camera Trap*.

Figura 101. Foto da amostragem da mastofauna através da metodologia de *Camera Trap* nas Área de Estudo Local e Diretamente afetada

6.2.2.3.8.1.2.2. Pitfall Traps – Armadilha de Intercepção e Queda

O *pitfall* consiste em baldes enterrados no solo e interligados por cercas guia (lona), com o objetivo de quando um animal se deparar com a cerca, ele seja guiado até os baldes. Esta metodologia apresenta grande vantagem em capturar animais que raramente são amostrados através de metodologias que envolvam apenas procura visual.

Os pontos foram orientados por meio dos limites das Área de Estudo Local e Diretamente Afetada do Projeto e demarcados em ambientes que apresentaram um conjunto de características ideais e necessárias para sustentar uma comunidade de anfíbios e répteis pela análise de parâmetros considerados importantes, tais como tipo e estrutura da vegetação, características do corpo d'água e disponibilidade de abrigos.

6.2.2.3.8.1.2.3. Armadilhas de Captura (*Live Traps*)

Os mamíferos não voadores de pequeno porte foram monitorados com o uso de armadilhas de captura (armadilha *Tomahawk* e *Sherman*).

Na metodologia de captura de pequenos mamíferos não-voadores foram utilizadas armadilhas de arame galvanizado (*Tomahawk*) e armadilhas de chapa galvanizada, com isca para captura de animais vivos. As armadilhas foram dispostas em um transecto linear por área. Cada transecto era constituído por 10 postos de captura, equidistantes em aproximadamente 10 metros, com uma armadilha em cada posto. A isca utilizada foi composta por uma massa constituída de banana e fubá, as iscas foram substituídas diariamente em todas as armadilhas de todos transectos (Tabela 52). As armadilhas foram mantidas abertas durante quatro noites consecutivas, totalizando um esforço de 100 gaiolas-noite por área e 400 gaiolas-noite na campanha.

Os pequenos mamíferos foram amostrados por meio de captura-marcação-recaptura (CMR), amplamente utilizado em estudos deste grupo devido a necessidade de capturar os animais e fornecer dados ecológicos (PREVEDELLO *et al.*, 2008). Os animais capturados foram identificados em campo com auxílio da literatura (WESKLER *et al.*, 2017, BONVICINO *et al.*, 2008, REIS *et al.*, 2011, PAGLIA *et al.*, 2012), sendo anotadas as medidas biométricas, sexo, idade, local de captura (ponto amostral e área de amostragem). Cada indivíduo foi marcado com anilhas numeradas e soltos no mesmo local de captura (Figura 102 a Figura 104).

Tabela 52. Pontos de amostragem de armadilhas de captura da mastofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	CARACTERIZAÇÃO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)	
			X	Y
LT01	AEL	Vegetação florestal	613511	7739325
LT02	AEL	Vegetação florestal	616292	7740872
LT03	ADA	Vegetação florestal	611639	7740575
LT04	AEL	Vegetação florestal	615705	7738921
LT05	AEL	Vegetação florestal	613511	7739325

Legenda. Área do Ponto: ADA = Área Diretamente Afetada, AEL = Área de Estudo Local

Fonte: TMA (2024)



Registro da metodologia de captura de pequenos mamíferos.



Registro da metodologia de captura de pequenos mamíferos.



Registro da metodologia de captura de pequenos mamíferos.



Registro da metodologia de captura de pequenos mamíferos.

Figura 102. Registros fotográficos da metodologia de captura da mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

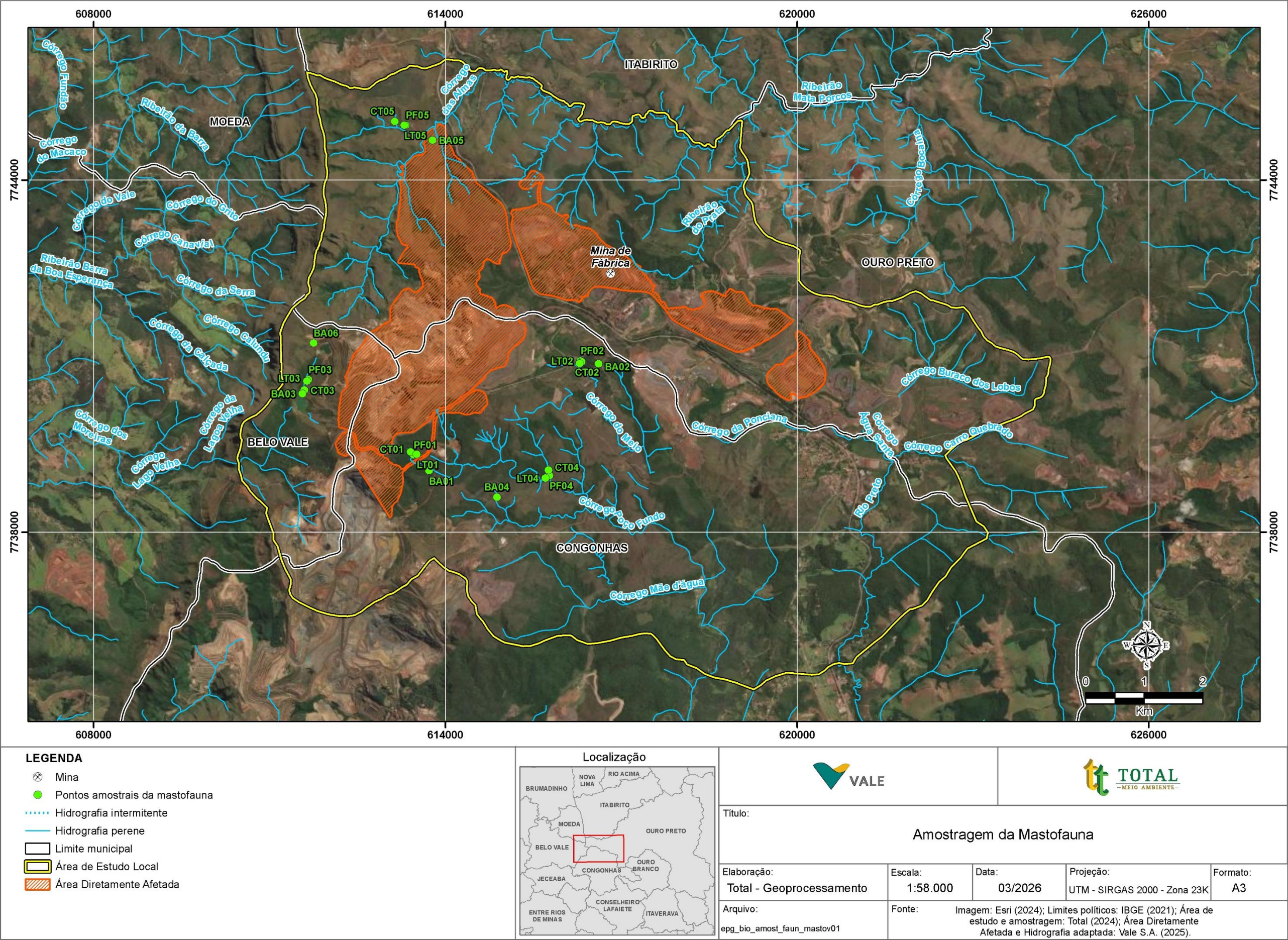


Figura 103. Pontos de amostragem da Mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Registro fotográfico do ponto amostragem BA01
Vegetação florestal nativa



Registro fotográfico do ponto amostragem BA02.
Vegetação savânica.



Registro fotográfico do ponto amostragem BA03.
Vegetação campestre.



Registro fotográfico do ponto amostragem BA05.
Cerrado sentido restrito em estado avançado de regeneração.



Registro fotográfico do ponto amostragem BA06.
Área antropizada.



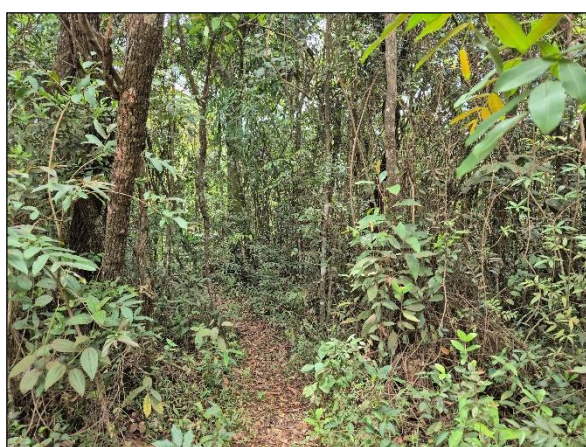
Registro fotográfico do ponto amostragem CT01.
Vegetação florestal.



Registro fotográfico do ponto amostragem CT03.
Vegetação campestre.



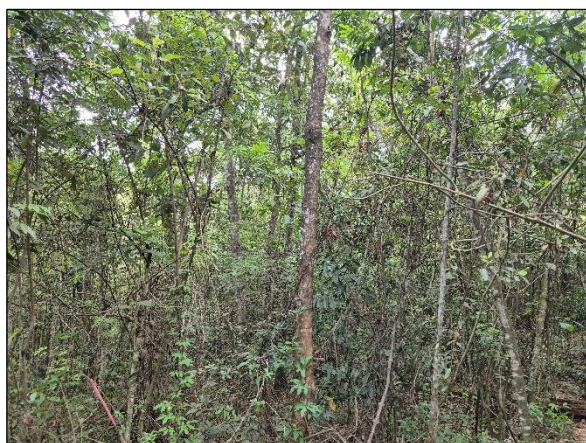
Registro fotográfico do ponto amostragem CT05.
Vegetação campestre.



Registro fotográfico do ponto amostragem LT03.
Vegetação florestal.



Registro fotográfico do ponto amostragem LT02.
Vegetação florestal



Registro fotográfico do ponto amostragem LT03.
Vegetação florestal.



Registro fotográfico do ponto amostragem LT05.
Vegetação florestal.

Foto: Bruno Pardini Ribeiro

Figura 104. Registros fotográficos de alguns ambientes durante o levantamento da mastofauna nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

6.2.2.3.8.1.3. Análise dos Dados

6.2.2.3.8.1.3.1. Nomenclatura e *Status* de Conservação nas Listas de Espécies Ameaçadas

Para as identificações das espécies de mamíferos foi de médio e grande porte bibliografias especializadas (BECKER & DALPONTE, 1999; BORGES & TOMÁS, 2004; SIGRIST, 2013 e REIS *et al.* 2014). Todos os vestígios foram fotografados utilizando uma escala padronizada, necessária para dimensionar o tamanho de cada. Para os roedores foi utilizado (BONVICINO *et al.*, 2008) e para marsupiais (FARIA *et al.*, 2019).

A denominação taxonômica e endemismo seguiu as espécies constantes na lista da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU *et al.*, 2023-1).

A ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção seguiu a Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), a Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e a lista internacional da IUCN, 2025-2.

6.2.2.3.8.1.3.2. Diversidade Dominância e Equitabilidade

Para a diversidade, foram calculados índices de Shannon (H'), pois é o índice de diversidade mais utilizado em estudos ecológicos. O índice de Shannon (H') varia entre 0 (quando a amostra contém apenas uma espécie) e um valor máximo correspondente a X espécies (MAGURRAN, 2004). Desta forma, o índice de Shannon (H') mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso.

A equitabilidade refere-se ao padrão de distribuição de indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade, exceto se houver codominância entre espécies. A medida de equitabilidade compara a diversidade de Shannon com a distribuição das abundâncias das populações das espécies observadas, o que maximiza a diversidade. Quanto mais próximas as abundâncias dentro de uma comunidade, maior a equitabilidade ou menor a dominância. O índice de equitabilidade de Pielou (E') varia de 0 a 1. Para valores próximos de zero, a dominância entre as espécies pode ser considerada alta, enquanto para valores próximos de um, a dominância é considerada baixa (MAGURRAN, 2004)

6.2.2.3.8.1.3.3. Esforço Amostral

De acordo com Voss e Emmons (1996) e Srbek-Araujo & Chiarello (2005), a combinação de diferentes métodos é essencial para o aumento da eficiência de inventários de comunidades de mamíferos neotropicais. Sendo a Busca Ativa, Armadilha Fotográfica, e Método de Captura são metodologias recomendadas na amostragem de mamíferos de pequeno e médio/grande porte.

O esforço amostral para esse estudo foi medido pelo número de horas de amostragem sistematizada bem como pelo número de armadilhas por pontos e o número de câmeras *Traps* utilizadas. A Tabela 53 abaixo mostra o esforço amostral para cada metodologia aplicada nesse estudo.

Tabela 53. Esforço amostral utilizado na amostragem de mastofauna

METODOLOGIA	ESFORÇO AMOSTRAL (HORAS)
Busca ativa	60 horas (6 horas/dia x 5 dias x duas campanhas)
Armadilhas de captura	800 min (20 armadilhas x 5 pontos x 4 noites x duas campanhas)
Armadilhas fotográficas	960 min (24 horas x 5 pontos x 4 noites x duas campanhas)

6.2.2.3.8.1.3.4. Curva do Coletor e Rarefação de Espécies

Para a estimativa de suficiência amostral foi empregada a ferramenta da curva de rarefação, utilizando-se o estimador não-paramétrico Jackknife de primeira ordem. Esse estimador leva em consideração a incidência das espécies, associada à presença de espécies raras. A análise foi realizada com o programa Estimates®, versão 9.1 (COLWELL, 2013), permitindo a elaboração de um gráfico contendo os dados coletados pelos métodos de amostragem utilizados.

6.2.2.3.8.2. Resultados

6.2.2.3.8.2.1. Dados Secundários

Conforme as fontes consultadas, foram levantadas 27 espécies da mastofauna, pertencentes a 8 ordens e 17 famílias, considerando a Área de Estudo Local (Tabela 54).

Tabela 54. Espécies da mastofauna registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Artiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	-	-	-
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	-	-	-
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	VU	VU	NT
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	BR	-	VU	NT
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	-	VU	-	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	-	VU	VU	VU
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	VU	-	-
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	-	VU	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	-	VU	-	NT
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	-	-	-	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	-	-	-	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	-	-	-
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus amazonicus</i>	cangambá	-	-	-	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	-	-	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	-	-	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous squamicaudis</i>	tatu-de-rabo-mole	-	-	-	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	-	-	-	-
Perissodactyla	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	-	EN	VU	VU
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	-	VU	VU	VU
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	-	-	-
Primates	Callithrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	BR	-	-	-
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	MA, BR	-	-	NT
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	-	-	-
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	preá	-	-	-	-
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	-	-	-
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	-	-	-	DD
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	esquilo	MA, BR	-	-	-

Legenda. *: Nome da espécie mudou em relação ao estudo. Endemismo, MA = Mata Atlântica (ABREU *et al.*, 2013-1); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2025-2), DD = Deficiência de Dados, NT = Quase Ameaçado, VU = Vulnerável.

Diante dos resultados apresentados para os mamíferos, a ordem que obteve maior número de registros foi a Carnívora com 12 espécies. Referente à distribuição de famílias levantadas no estudo, a mais representativa foi Felidae com 4 espécies.

A Tabela 55 apresenta as espécies da mastofauna ameaçadas de extinção, considerando os registros para a AER.

Tabela 55. Espécies ameaçadas da mastofauna, considerando registros para a Área de Estudo Local e Diretamente Afetada.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
		MG	BRA	GLB
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	-	VU	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	VU	-	-
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	-	-
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	VU	-
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	VU	-	NT
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	-	-	EN
<i>Tapirus terrestris</i>	anta	EN	VU	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU

Legenda. Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022 c/c 2023), GLB = IUCN (2025-2), VU = Vulnerável, NT = Quase Ameaçada, EN = Em Perigo

Destacam-se ainda as espécies considerando os registros para a mastofauna quatro espécies levantadas são consideradas endêmicas do Brasil e/ou da Mata Atlântica: *Lycalopex vetulus* (raposinha) e *Callithrix penicillata* (mico-estrela) endêmicas do Brasil, e *Callicebus nigrifrons* (guigó) e *Guerlinguetus brasiliensis* (esquilo) endêmicas do Brasil e da Mata Atlântica.

6.2.2.3.8.2.2. Dados Primários

Foram identificadas 21 espécies da mastofauna, considerando as Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada. A Tabela 56 apresenta as espécies registradas durante campanha de campo e a Figura 106 apresenta os registros fotográficos de algumas espécies. A Figura 107 demonstra o biólogo durante a execução da busca ativa.

A abundância representa a quantidade de vezes que a mesma espécie foi registrada em uma comunidade. Considerando os 20 pontos de amostragem, a espécie mais abundante foi *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), com 7 registros, seguida por *Cuniculus paca* (paca) com 6 (Tabela 56 e Figura 105 a Figura 107)

Tabela 56. Espécies da mastofauna registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

ORDEM	FAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	DISTRIBUIÇÃO / ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO		
					MG	BRA	GLB
Artiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	-	-	-
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	-	-	-
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	VU	VU	NT
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	CE	-	VU	NT
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	puma	-	VU	-	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	-	-	-	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	-	-	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous squamicaudis</i>	tatu-de-rabo-mole	-	-	-	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	-	-	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i>	cuíca-lanosa	-	-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	-	-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	-	-	-	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	tapiti	-	-	-	-
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	rato-do-chão	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys macrurus</i>	rato-da-árvore	CE	-	-	-
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	-	-	-

Legenda. Endemismo: CE = Cerrado (ABREU *et al.*, 2023-1); Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014 alterada em 2022), GLB = IUCN (2025-2); VU = Vulnerável, NT= Quase Ameaçada

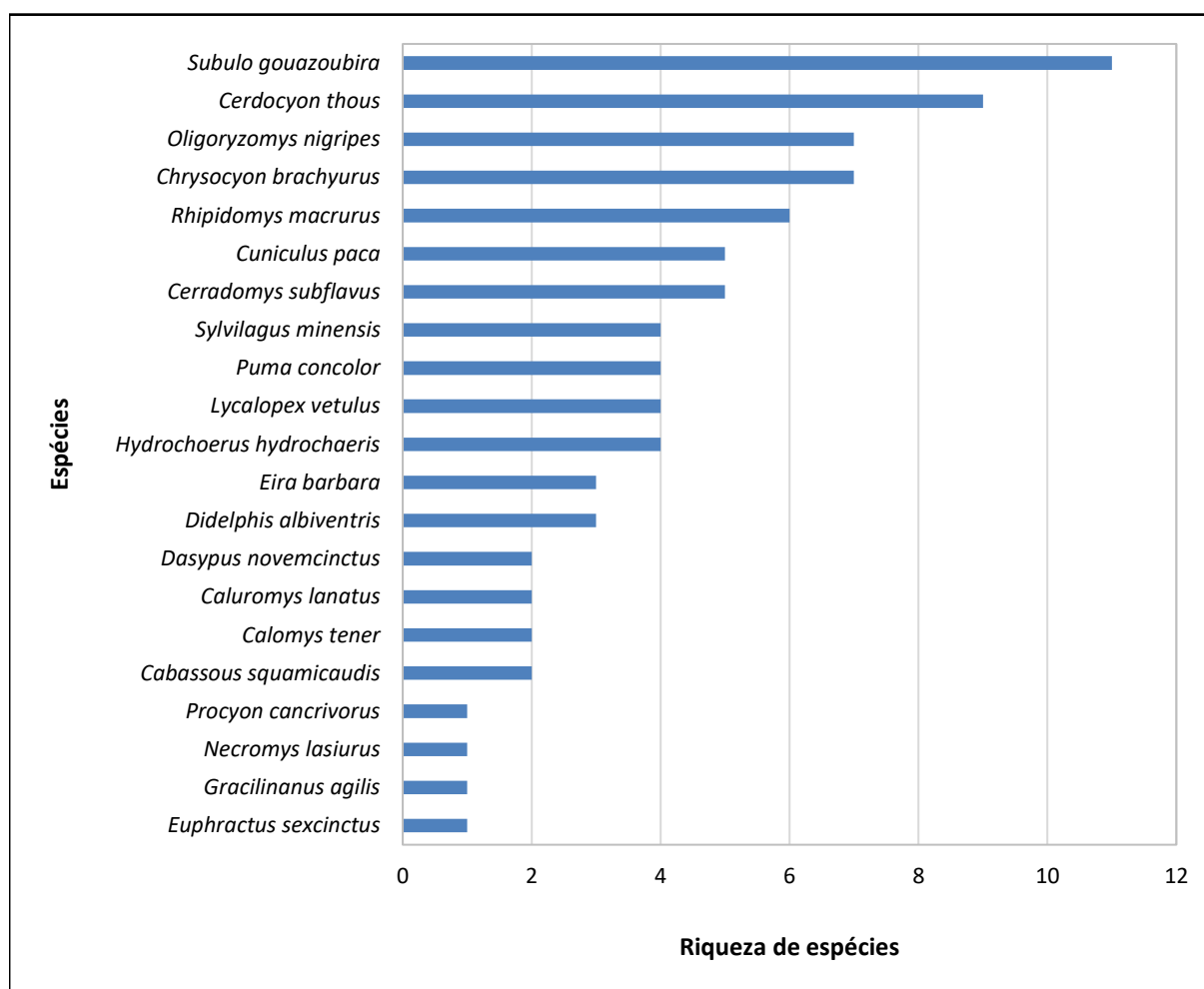


Figura 105. Espécies da mastofauna registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Registro de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) por Camera trap



Registro de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) por Camera trap.



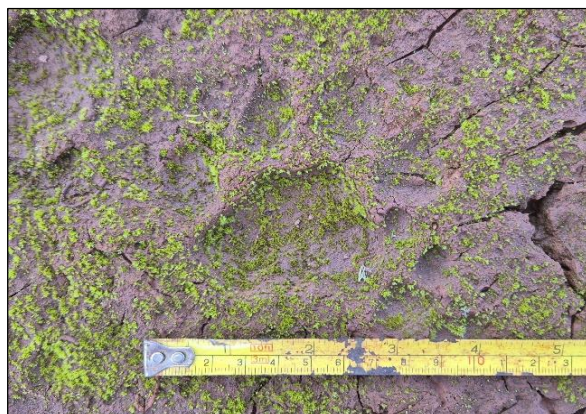
Captura de *Rhipidomys macrurus* (rato-da-árvore).



Captura de *Cerradomys subflavus* (rato-do-mato).



Pegada de *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará).



Pegada de *Puma concolor* (onça-parda).

Foto: Bruno Pardini Ribeiro

Figura 106. Algumas espécies registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.



Registro da metodologia de Busca Ativa.



Registro da metodologia de Busca Ativa.



Registro da metodologia de Busca Ativa.



Registro da metodologia de Busca Ativa.

Figura 107. Registros realizados durante a metodologias de busca ativa de amostragem da mastofauna.

Os dados primários possibilitaram amostrar a maior diversidade da ordem: Rodentia (n=7), seguido da ordem Carnivora (n=6), conforme apresentado na Figura 108.

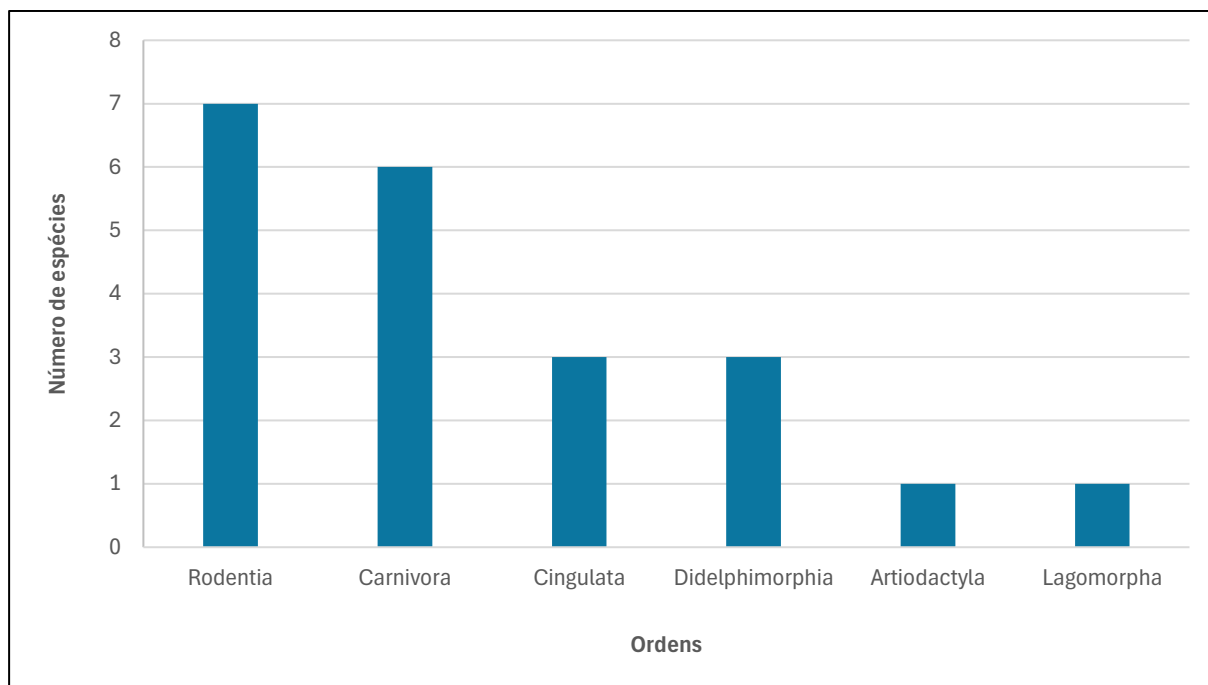


Figura 108. Riqueza das ordens registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Dentre as famílias a que obteve maior riqueza foi Cricetidae com 5 espécies, seguida das famílias Canidae e Didelphidae com 3 espécies. (Figura 109).

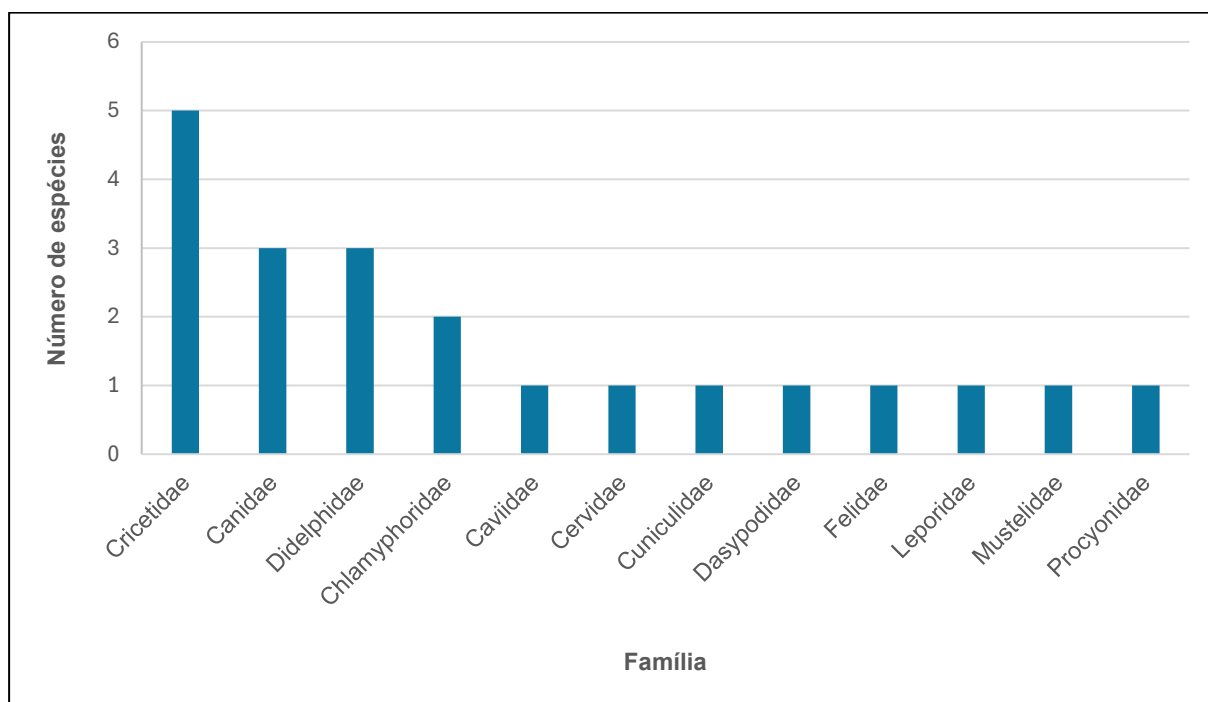


Figura 109. Riqueza das famílias registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Categorias de dieta foram associadas às espécies amostradas da mastofauna. Nesse sentido, as dietas onívoria e a frugívoria ($n = 11$; 30%) foram as categorias mais frequentes dentre as espécies registradas da mastofauna no presente estudo (Figura 110).

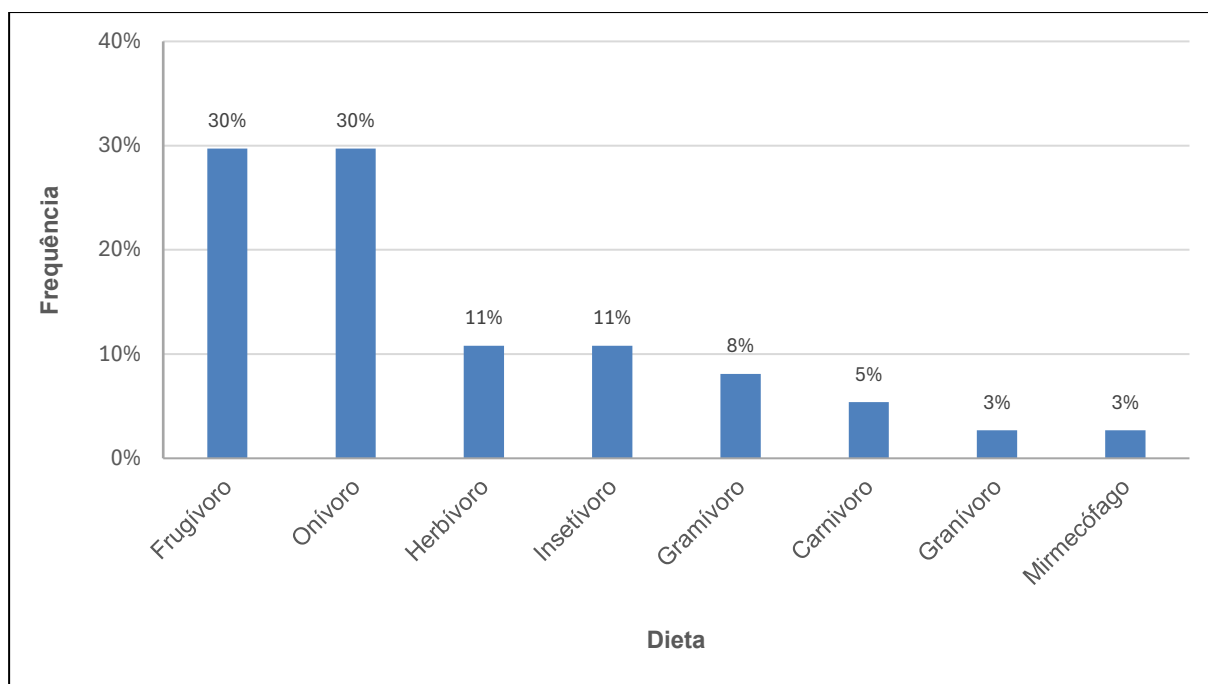


Figura 110 Número e frequência relativa de espécies associados a cada categoria de dieta registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

A mastofauna registrada na área de estudo apresenta uma estrutura trófica composta por predadores de topo, onívoros, herbívoros e pequenos roedores e marsupiais. Espécies como *Puma concolor* (onça-parda) e *Eira barbara* (irara) exercem papel regulador, controlando populações de presas e indicando boa conectividade e integridade ambiental. Predadores intermediários, como *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Cerdocyon thous*

(cachorro-do-mato) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), apresentam plasticidade alimentar e ecológica, atuando no controle de pequenos vertebrados e na dispersão de sementes.

Entre os herbívoros e frugívoros, destacam-se *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Cuniculus paca* (paca) e *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), que influenciam a estrutura e regeneração da vegetação, sendo importantes dispersores de sementes e consumidores de biomassa vegetal. Os tatus, como *Dasypus novemcinctus* (tatu-de-nove-cintas) e *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), atuam como engenheiros ecossistêmicos, promovendo aeração do solo, ciclagem de nutrientes e criação de micro-habitats subterrâneos.

Os pequenos mamíferos, como *Calomys tener* (rato-do-campo), *Cerradomys subflavus* (rato-do-cerrado) e *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), formam a base da pirâmide trófica, servindo de presas e contribuindo para a dispersão de sementes e controle de invertebrados.

A mastofauna silvestre amostrada apresenta diferentes formas de locomoção. A locomoção mais frequentemente observada foi a terrestre (n = 11; 52%) (Figura 111).

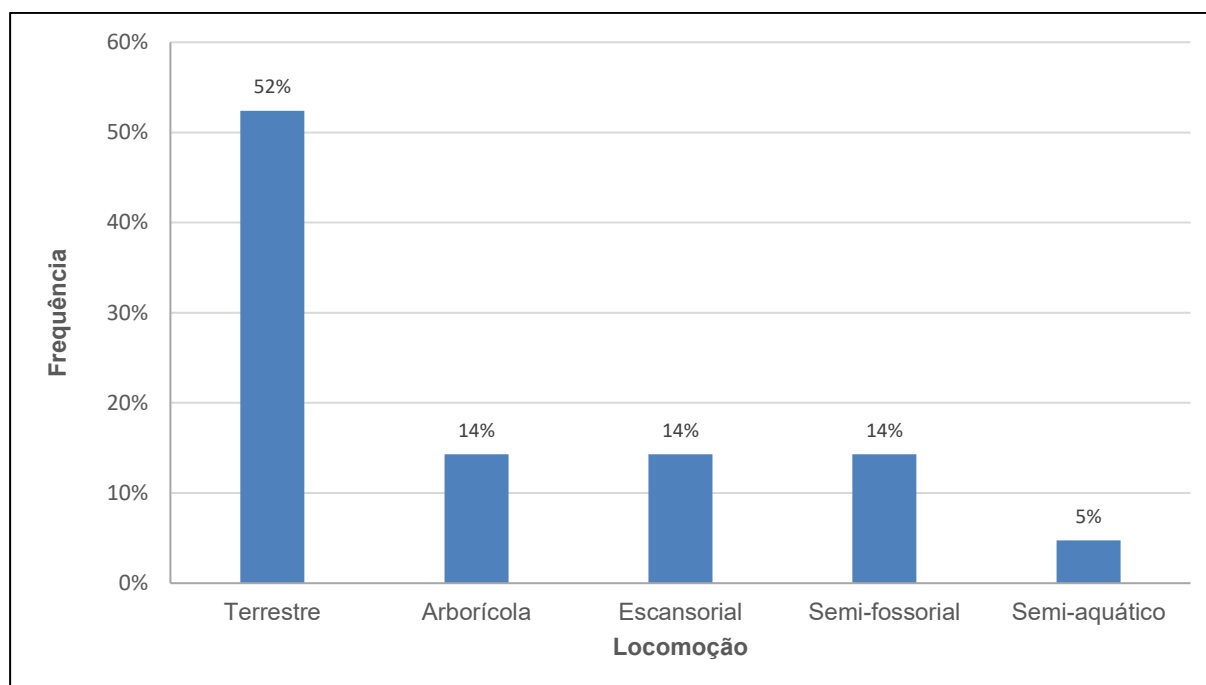


Figura 111 Número e frequência relativa de espécies em cada categoria de locomoção registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada

O hábito locomotor terrestre tem sua detecção favorecida pelo método empregado de *Camera traps* instaladas no nível do solo, contribuindo para o registro de espécies que se locomovem predominantemente nesse espaço.

A Busca ativa foi a metodologia responsável pela maior parte dos registros de mamíferos amostrados, totalizando 14 espécies, dentre elas 6 espécies foram registradas exclusivamente por essa metodologia, *Cabassous squamicaudis* (tatu-do-rabo-mole-pequeno), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), *Puma concolor* (onça-parda). A metodologia de captura (*Live Traps* e *Pitfall*) foi responsável pelo registro de seis (6) espécies. A metodologia de Armadilhas fotográficas foi responsável pelo registro de nove (9) espécies, dentre elas duas espécies foram registradas exclusivamente por essa metodologia *Caluromys lanatus* (cuíca-lanosa), *Sylvilagus minensis* (tapeti).

A abundância representa a quantidade de vezes que a mesma espécie foi registrada em uma comunidade. Considerando os 16 pontos de amostragem, a espécie mais abundante foi *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), com 11 registros, seguida por *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) com 9 (Tabela 57) (Figura 112).

Tabela 57. Abundância das espécies por ponto amostral registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

ESPÉCIES	PONTOS																TOTAL
	CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	LT01	LT02	LT03	LT04	LT05	BA1	BA2	BA3	BA4	BA5	BA6	
<i>Subulo gouazoubira</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	1	2	11
<i>Cerdocyon thous</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	1	1	9
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	7
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	7
<i>Rhipidomys macrurus</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Cerradomys subflavus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	5
<i>Cuniculus paca</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	4
<i>Lycalopex vetulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
<i>Puma concolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	4
<i>Sylvilagus minensis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4
<i>Didelphis albiventris</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
<i>Eira barbara</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
<i>Cabassous squamicaudis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
<i>Calomys tener</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Caluromys lanatus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Dasypus novemcinctus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>Euphractus sexcinctus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Gracilinanus agilis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Necomys lasiurus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Procyon cancrivorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	1	2	6	3	4	1	0	8	7	6	0	7	15	5	13	6	84

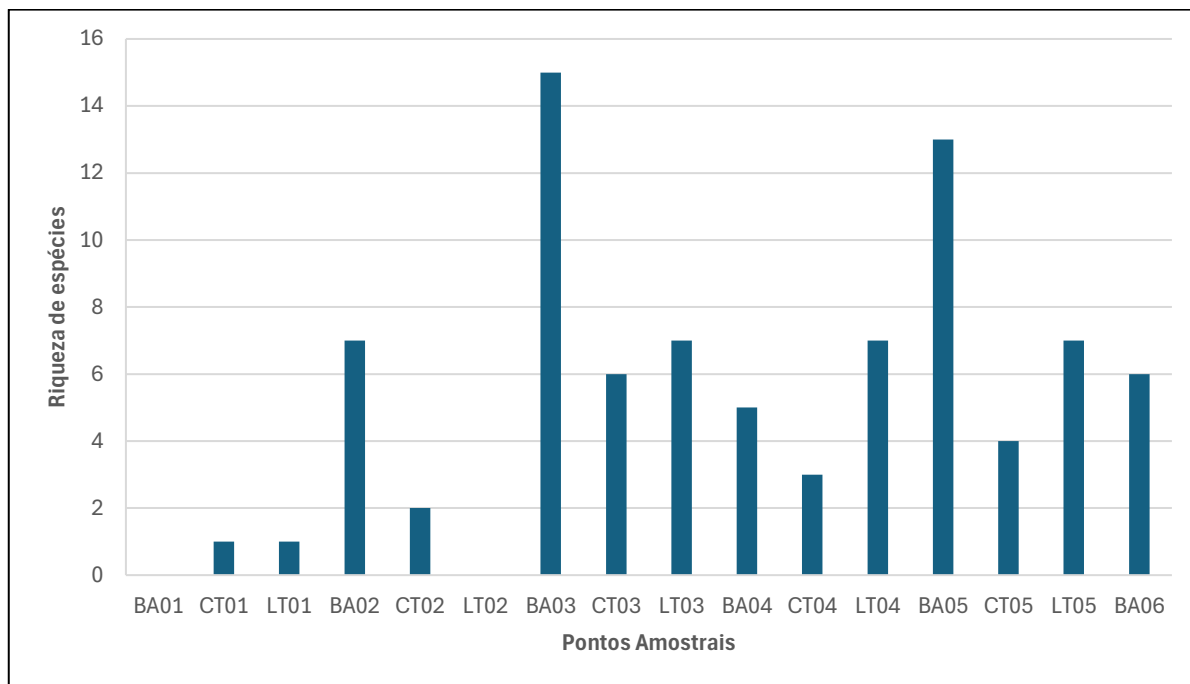


Figura 112 Riqueza de espécies por ponto de amostragem da mastofauna registrados durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

Observa-se que os pontos BA03 e BA05 apresentaram maior riqueza de espécies, esse resultado é esperado, uma vez que a busca ativa envolve a prospecção direta de vestígios, trilhas, fezes, pegadas e observações visuais, permitindo a detecção de um número mais amplo de espécies.

Destaca-se o ponto BA05, localizado em área de Cerrado Sentido Restrito Em Estágio Avançado De Regeneração, apresenta uma formação mais preservada, com maior complexidade estrutural da vegetação e disponibilidade de micro-habitats, fatores que favorecem a presença de espécies ameaçadas e de maiores exigências ecológicas., como *Puma concolor* (onça-parda) e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará). Dessa forma, vale destacar a importância de áreas em regeneração avançada como refúgios para a mastofauna, o que sugere que a área não é apenas utilizada como corredor ecológico, mas como território funcional, incluindo abrigo, locais de alimentação, reprodução e manutenção da prole.

Por outro lado, os pontos BA02 e BA04, inseridos em fitofisionomias savânicas, e BA03, em vegetação campestre, também apresentaram resultados significativos, indicando que ambientes abertos e de transição contribuem significativamente para a composição e movimentação da fauna.

Nos pontos monitorados com armadilhas fotográficas, os valores de riqueza foram variáveis, com destaque para CT03 e CT04, associados a vegetação campestre e florestal, respectivamente. Para as armadilhas de captura, os pontos LT03 e LT05, ambas em vegetação florestal, apresentaram maior número de espécies.

Assim, mesmo diante de processos de fragmentação e interferência antrópica, os resultados evidenciam que a região apresenta ambientes capazes de abrigar e sustentar populações estáveis de mamíferos silvestres, ressaltando a relevância de áreas como o BA05 para a manutenção da conectividade ecológica e a conservação da mastofauna local.

6.2.2.3.8.2.2.1.Diversidade, Dominância e Equitabilidade.

Conforme apresentado na Tabela 58, abaixo, o índice de Shannon foi $H' = 2,8289$ que é considerado elevado para estudos de curto prazo. Consequentemente em relação à diversidade, a maioria das espécies registradas apresentou baixa abundância. A equitabilidade foi de 0,9291 indicando que 92% das espécies estavam equitativamente distribuídas no que se refere à abundância média.

Tabela 58. Parâmetros de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

PARÂMETROS	ÁREAS DE AMOSTRAGEM
Riqueza Total	21
Shannon (H')	2,82
Equitabilidade (E)	0,92

Assim sendo, os valores de dominância e equitabilidade observados apontam para uma distribuição relativamente uniforme das espécies dentro da comunidade de mamíferos amostrada.

6.2.2.3.8.2.2.2.Curva do Coletor e Rarefação de Espécies

Durante a amostragem foram registradas, nas Área de Estudo Local e Diretamente Afetada, 21 espécies da mastofauna. A riqueza estimada de espécies obtida com o estimador *Jackknife1* foi de 27 espécies. A curva do coletor não apresentou estabilização, o que demonstra que a riqueza da mastofauna local provavelmente é superior ao que foi registrado durante a campanha (Figura 113).

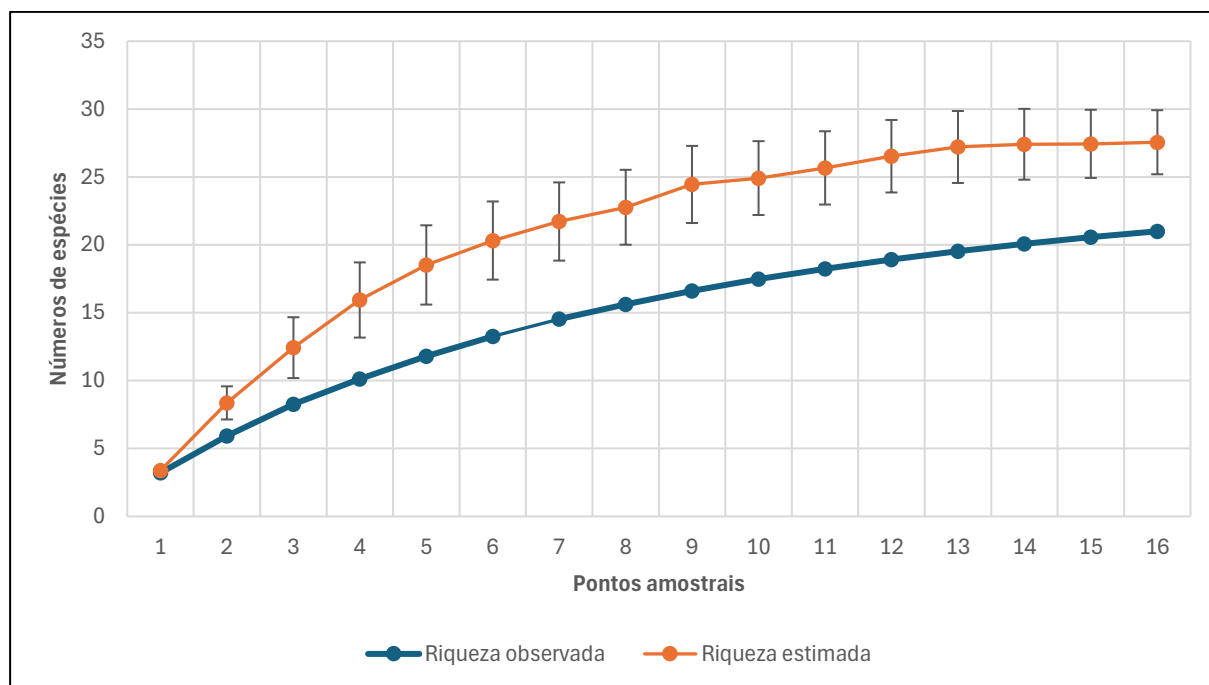


Figura 113. Curva de acumulação das registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada.

No tocante à suficiência amostral, percebe-se que as curvas de riqueza observada e estimada construídas apresentam-se ascendentes, o que indica que novos esforços provavelmente resultarão em incremento do número de espécies.

6.2.2.3.8.2.2.3. Espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção

Para a avaliação do *status* de conservação foram usadas as listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil (MMA 2014, alterada em 2022 c/c 2023), no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), assim como em âmbito global (IUCN 2025-2).

Destacam-se três (3) espécies ameaçadas de extinção, *Puma concolor* (onça-parda) que se encontra classificado como Vulnerável em nível nacional, a espécie *Lycalopex vetulus* (raposinha) encontra-se Quase em Perigo em nível global e Vulnerável nos níveis nacional e estadual. E a espécie *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) que é classificada como Quase Ameaçada em nível global e vulnerável nos níveis nacional e estadual.

Duas espécies levantadas no presente estudo são caracterizadas como endêmicas do bioma cerrado, sendo elas respectivamente, *Lycalopex vetulus* (raposinha) e *Rhipidomys macrurus* (rato-da-árvore) (ABREU *et al.*, 2023-1).

6.2.2.3.8.2.2.4. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Algumas espécies de mamíferos são utilizadas como bioindicadores da qualidade ambiental, pois sua distribuição e sensibilidade a distúrbios ambientais podem refletir a saúde dos ecossistemas. A análise de sua presença ou ausência em determinadas áreas permite avaliar os efeitos de processos de degradação. Assim, a utilização de mamíferos como indicadores de qualidade ambiental é essencial em estudos ambientais, pois essas espécies refletem mudanças no ambiente devido às suas exigências ecológicas específicas e posição nas cadeias alimentares.

Em áreas sob influência de mineração, certas espécies de mamíferos destacam-se como indicadoras de qualidade ambiental. Entre essas, *Puma concolor* (onça-parda), por sua vez, atua no topo da cadeia alimentar e requer ampla áreas de vida, refúgios bem preservados e uma base estável de presas, sendo sensível à caça e à degradação do ambiente, sua ocorrência sugere que o ecossistema ainda mantém condições adequadas para suportar populações de mamíferos de médio e grande porte, como veados e grandes roedores.

De mesmo modo, *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) é sensível ao desmatamento de matas-galeria e à diminuição de áreas de cerrado estruturado; sua presença aponta para conectividade eficaz entre campos abertos e vegetação nativa, garantindo recursos alimentares e cobertura para abrigo. Além disso, essas espécies controlam populações de herbívoros e pequenos predadores, essas espécies são altamente sensíveis à degradação ambiental.

Subulo gouazoubira (veado-catingueiro) exibe forte ligação com a qualidade do sub-bosque e a heterogeneidade de estratos vegetais, pois suas atividades de forrageio e reprodução requerem densas coberturas herbáceas e arbustivas; seu registro, especialmente de fêmeas com crias, indica estabilidade demográfica e habitat minimamente perturbado. Finalmente, *Cuniculus paca* (paca), encontrada em áreas ripárias, está diretamente relacionada à qualidade dos corpos d'água e da vegetação ciliar.

6.2.2.3.8.2.2.5. Espécies de Interesse Epidemiológico.

Diversas espécies de mamíferos silvestres registradas na área de estudo apresentam relevância epidemiológica, atuando como reservatórios, hospedeiros ou amplificadores de agentes etiológicos de zoonoses de importância em saúde pública.

A espécie *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) é reconhecida como reservatório secundário da Leishmaniose visceral, podendo integrar o ciclo de transmissão dessa enfermidade em áreas rurais e em ambientes onde há sobreposição entre fauna silvestre, animais domésticos e populações humanas. *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), por sua vez, pode atuar como hospedeiro acidental da Leptospirose.

Dasypus novemcinctus (tatu-de-nove-cintas) apresenta relevância reconhecida como reservatório primário do *Mycobacterium leprae*, agente etiológico da Hanseníase. *Didelphis albiventris* (gambás-de-orelha-branca) é considerado hospedeiro secundário do *Trypanosoma cruzi*, agente causador da Doença de Chagas.

Dentre os roedores, *Cuniculus paca* (paca) pode atuar como hospedeiro intermediário da Hidatidose, enquanto a *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) é amplamente reconhecida como reservatório primário da Febre Maculosa Brasileira, transmitida por carrapatos do gênero *Amblyomma*. Ambas as espécies ocorrem em ambientes particularmente relevantes onde há presença humana constante e animais domésticos. Já os roedores silvestres de pequeno porte, como *Oligoryzomys nigripes* (rato-do-mato) é considerado reservatório primário de hantavírus, representando risco potencial de transmissão da Hantavirose em ambientes silvestres e rurais.

6.2.2.3.8.2.2.6. Espécies Cinegéticas, Xerimbabos e de Interesse Socioeconômico.

Algumas das espécies registradas durante o estudo e que não estão incluídas em listas de espécies ameaçadas podem ter suas populações localmente afetadas em função da predação humana para criação (xerimbabos) ou caça (cinegéticos).

Um total de oito espécies como *Subulo gouazoubira* (veado-catingueiro), *Cabassous squamicaudis* (tatu-do-rabo-mole), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Dasypus novemcinctus* (tatu-de-nove-cintas), *Didelphis albiventris* (gambá-da-orelha-branca), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivaracapivara), *Sylvilagus minensis* (tapeti) e *Cuniculus paca* (paca), são amplamente perseguidas principalmente para fins alimentares.

Já seis espécies, *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Lycalopex vetulus* (raposinha), *Puma concolor* (onça-parda), *Eira barbara* (irara) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) geralmente são caçadas e não aproveitadas para uso alimentar, essas espécies são abatidas para controle populacional a fim de evitar predação de animais domésticos, ou prejuízo em lavouras.

Considerando a Lista CITES (Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção), seis espécies foram registradas, sendo elas, *Puma concolor* (onça-parda), classificada no Apêndice I como espécies ameaçada de extinção, *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), classificadas no Apêndice II como espécies que podem se tornar ameaçadas, e *Eira barbara* (irara) e *Cuniculus paca* (paca) classificadas no Apêndice III como espécies sujeitas à regulamentação com o objetivo de prevenir ou restringir a exploração.

6.2.2.3.8.2.2.7. Espécies Exóticas, Invasoras ou Potencialmente Danosas

Ao todo, 3 espécies exóticas foram observadas no presente estudo: *Bos sp.* (gado), *Canis familiaris* (cão-doméstico) e *Equus caballus* (cavalo). O cão-doméstico ocasionalmente assume o comportamento errante e até mesmo feral, tornando-se um possível predador da fauna silvestre, alimentando-se principalmente pequenos e médios mamíferos. Além disso, competem com predadores nativos, podendo também causar zoonoses, a transmissão de

doenças originadas em animais domésticos tem um impacto significativo na mastofauna silvestre local (CAMPOS, 2004).

6.2.2.3.8.3. Conclusão

Somando-se as duas campanhas realizadas para o monitoramento da mastofauna nas Áreas de Estudo Local e Diretamente Afetada foram catalogadas 21 espécies de mamíferos silvestre

Durante o período de sazonalidade das duas campanhas de monitoramento da mastofauna realizadas, o período chuvoso foi o que apresentou maior riqueza e abundância de espécies. Esse resultado pode estar associado ao aumento da disponibilidade de recursos alimentares e hídricos, que favorece a atividade e deslocamento desses animais. Durante a estação chuvosa há um crescimento da vegetação e frutificação de espécies vegetais, ampliando a oferta de alimento tanto para herbívoros quanto para onívoros e, consequentemente, para seus predadores naturais. A disponibilidade de recursos sazonal, tende a influenciar a atividade e padrões de ocorrência, devido ao maior uso de áreas abertas, quando há maior abundância de presas ou frutos.

Além disso, durante a estação chuvosa, o aumento de cobertura vegetal e de recursos alimentares pode estimular comportamentos reprodutivos e de dispersão, levando a maior detecção das espécies pelos métodos de amostrais de Armadilhas Fotográficas e Busca Ativa. Dessa forma, a maior abundância registrada no período chuvoso reflete não apenas a resposta ecológica natural das espécies às variações sazonais de recursos, mas também a eficiência ampliada dos métodos de amostragem em condições de maior atividade da fauna.

As metodologias empregadas nesse projeto permitiram a coleta de dados e informações acerca do uso e das ameaças da fauna de mamíferos da região do empreendimento. Além da perda e fragmentação de habitat causados pela transformação de ecossistemas naturais em ambientes antropogênicos, a presença de espécies exóticas invadindo o habitat das espécies silvestres também é uma atividade antrópica com impacto negativo sobre a mastofauna nativa local.

Dentre as espécies registradas durante as campanhas, três são classificadas em alguma lista de ameaça de extinção, *Puma concolor* (onça-parda) que se encontra classificada como Vulnerável em nível nacional, a espécie *Lycalopex vetulus* (raposinha) encontra-se Quase em Perigo em nível global e Vulnerável nos níveis nacional e estadual. E a espécie *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) que é classificada como Quase Ameaçada em nível global e vulnerável nos níveis nacional e estadual. Duas espécies levantadas no presente estudo são caracterizadas como endêmicas do bioma cerrado, sendo elas respectivamente, *Lycalopex vetulus* (raposinha) e *Rhipidomys macrurus* (rato-da-árvore) (ABREU *et al.*, 2023-1).

A frugivoria está relacionada à dispersão de sementes, quando estas são ingeridas a partir dos frutos, e excretadas ainda viáveis de serem germinadas pelos animais que as consomem. Consequentemente, tais espécies podem ser especialmente importantes para atividades de restauração ecológica nos ambientes. Desse modo, a presença de espécies frugívoras sugere ocorrência do processo de dispersão de sementes na área de estudo.

A presença de *Puma concolor* (onça-parda), um predador de topo, é particularmente significativa, pois depende de ampla área de vida e de disponibilidade de presas de médio e grande porte, como *Cuniculus paca* (paca), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e *Subulo*

gouazoubira (veado-catingueiro). Essa coexistência sugere que os fragmentos florestais e campestres locais mantêm condições para sustentar cadeias alimentares completas.

Com base no estudo realizado, foi observado que a comunidade de mamíferos encontrada é composta em sua maioria por espécies com considerável plasticidade ecológica, sendo menos sensíveis aos distúrbios causados por humanos e capazes de suportar moderados distúrbios antrópicos. As principais exceções foram os primatas e os felinos ameaçados de extinção registrados. A diversidade observada é relativamente baixa se comparada com os estudos anteriores, isso possivelmente aconteceu devido as crescentes ameaças identificadas na área. A mastofauna é constituída de espécies de difícil detecção, e talvez o esforço amostral tenha sido insuficiente e, portanto, gerando a baixa diversidade observada.

6.2.2.3.9. Mastofauna Voadora (Quirópteros)

O levantamento de mamíferos voadores é indispensável nas análises e diagnósticos que compõem estudos ambientais (ZANZINI, 2008). A qualidade de habitat é um fator de grande influência na composição das taxocenoses desses organismos. Algumas espécies são sensíveis às mudanças ambientais, resultando em um declínio significativo na riqueza em ambientes perturbados (FENTON *et al.*, 1992). Os quirópteros respondem às alterações ambientais e fragmentação do habitat de uma forma diferente de outros grupos de mamíferos: a abundância de algumas espécies aumenta, de outras diminui e algumas não são afetadas (FENTON *et al.*, 1992; ESTRADA *et al.*, 1993; DE JONG, 1995; COSSON *et al.*, 1999; MEDELLÍN *et al.*, 2000; BERNARD, 2001; AGUIRRE *et al.*, 2003), uma característica que permite associar ao grupo a condição de indicadores de alterações ambientais.

Neste sentido, os quirópteros desempenham papéis fundamentais no ambiente, atuando tanto na predação de artrópodes e vertebrados (HUMPHREY *et al.*, 1983; BRUNO & TALAMONI, 2014) quanto na dispersão de sementes e pólen (FLEMING & HEITHAUS, 1981; PALMERIM *et al.*, 1989; KALKO *et al.*, 1996; SAZIMA *et al.*, 1999), além de algumas espécies terem importância médica relevante e, neste aspecto, têm sido estudados principalmente enquanto hospedeiros e potenciais transmissores de vírus (CALISHER *et al.*, 2006; BANERJEE *et al.*, 2019).

Estudos demonstram que morcegos são organismos muito sensíveis, principalmente a restrições de dois recursos: alimento e abrigo (COSSON *et al.*, 1999; SCHULZE *et al.*, 2000; AGUIRRE *et al.*, 2003). Dessa forma, para a elaboração de planos efetivos de conservação dos morcegos, é de suma importância conhecer as características, preferências e o modo como as espécies utilizam os abrigos (ARITA, 1996; SEDGELEY, 2001; RUSSO *et al.*, 2004), pois inventariar a fauna de determinada porção de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional (SANTOS, 2003). Sem um conhecimento mínimo sobre quais organismos ocorrem em determinado local, é pouco viável qualquer ação que vise combinar conservação e desenvolvimento de infraestrutura (SANTOS, 2003).

O estudo das comunidades de morcegos, incluindo dados sobre a biologia e a abundância relativa das espécies fornece, portanto, ricos subsídios para análises de qualidade ambiental. De fato, morcegos têm sido considerados bons indicadores de qualidade ambiental nos neotrópicos (FENTON *et al.*, 1992, MEDELLÍN *et al.*, 2000).

Atualmente, a ordem Chiroptera possui aproximadamente 1.462 espécies conhecidas (SIMMONS & CIRRANELLO, 2023), sendo essa a segunda mais diversa ordem de mamíferos, superada apenas pela ordem Rodentia (SIMMONS, 2005).

A participação dos quirópteros na fauna brasileira é expressiva, visto que das 778 espécies de mamíferos atualmente conhecidos no país (ABREU *et al.*, 2023), 186 são quirópteros, pertencentes a nove (09) famílias (GARBINO *et al.*, 2024), que contribuem de forma notável com a riqueza e diversidade da mastofauna de vários ecossistemas neotropicais (SILVA *et al.*, 2001). Com estes números, o Brasil abriga cerca de 12,72% da riqueza de quirópteros do mundo, um quantitativo menor que a Colômbia e Peru que apresentam a maior riqueza de espécies de quirópteros na América do Sul (RAMIRÉZ-CHAVES *et al.*, 2021; VELAZCO, 2021).

Tanto na Mata Atlântica quanto o Cerrado esta riqueza está fortemente ameaçada, especialmente pela perda, degradação e fragmentação de habitats, originadas por ações antrópicas (BERNARD *et al.*, 2011, BERNARD *et al.*, 2012). Na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, quatro (04) espécies de morcego estão incluídas em categorias de ameaça, sendo três (03) como “Vulnerável” e uma (01) como “Em Perigo” (MMA, 2014 alterada em 2022 c/c 2023). Na lista mundial, 33 espécies de morcego que ocorrem no Brasil estão classificadas na categoria “Deficiente de Dados”, para as quais informações sobre abundância e distribuição são escassas, quatro (04) estão incluídas na categoria “Quase Ameaçada” e duas (02) estão classificadas como “Em Perigo” (IUCN, 2025-2).

Na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção, nove (09) espécies de morcego estão incluídas em categorias de ameaça, quatro (04) como “Vulnerável” e cinco (05) como “Em Perigo” (COPAM, 2010).

Minas Gerais é considerado o maior estado do sudeste brasileiro e abriga pelo menos 99 espécies de morcegos, distribuídos em nove (09) famílias, sendo um dos mais ricos estados da região sudeste (BRUNO & FALCÃO, 2022; FERREIRA *et al.*, 2024). Esse número tende a aumentar à medida que amostragens em áreas ainda não estudadas sejam realizadas, visto que a maior parte do país foi subamostrados ou sequer foi amostrada quanto à quiropterofauna (BERNARD *et al.*, 2011). Além disso, novos arranjos taxonômicos, sobretudo sob a perspectiva molecular, também tendem a aumentar o número de espécies conhecidas (PAVAN & MARROIG, 2016). Essa elevada riqueza de espécies reflete não apenas a extensão territorial do estado, mas, sobretudo, sua complexidade estrutural em termos de paisagem, a qual possui elementos de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

Nesta perspectiva, no presente estudo são apresentados os resultados da 1ª e 2ª campanhas referente ao Projeto, municípios de Congonhas, Belo Vale e Ouro Preto, MA 008-2021-DCVF/OS 015-2022”.

A região onde se insere o empreendimento apresenta mata do tipo Floresta Estacional Semidecidual e porções de Cerrado, Cerradão e Campo limpo. Salienta-se que foi autorizada a captura de quirópteros através da licença de número 424.074/2024 junto ao SEI/GOVMG.

6.2.2.3.9.1. Procedimentos Metodológicos

6.2.2.3.9.1.1. Dados Secundários

O inventário da quiropterofauna com ocorrência na área de inserção do empreendimento foi feito com base em dados secundários e primários, conforme descrito no item “Procedimentos Metodológicos Gerais”.

Os dados secundários são provenientes do Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio, 2020), disponibilizado pelo empreendedor, sendo considerados apenas os registros feitos nos municípios de Belo Vale, Congonhas, Ouro Preto – MG (Área de Estudo Regional).

A compilação dos dados secundários para quiropterofauna é apresentada nos resultados, em “Dados Secundários”.

6.2.2.3.9.1.2. Dados Primários

Considerando os dados primários, estes foram coletados por biólogo especialista em mastofauna voadora, durante as duas (02) campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

Foram selecionados e investigados oito (08) pontos de amostragem distribuídos em fragmentos florestais, por meio de redes de neblina.

Os dados dos pontos com sua breve descrição encontram-se na Tabela 59.

Tabela 59. Pontos amostrais do diagnóstico da quiropterofauna.

PONTO DE AMOSTRAGEM	ÁREA DO PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (23K)		CARACTERIZAÇÃO	ÁREA DO PONTO
		X	Y		
QUI 01	AEL	0611762	7740728	Vegetação florestal nativa	Trilha em meio a fragmento de FESD
QUI 02	AEL	0618999	7739666	-	Trilha em meio a fragmento de transição FESD/Cerrado
QUI 03	AEL	0613973	7738944	Vegetação florestal nativa	Trilha em meio a fragmento de transição FESD/Cerrado
QUI 04	AEL	0621535	7738998	-	Trilha em meio a fragmento de transição Cerrado/FESD
QUI 05	AEL	0617336	7739426	Vegetação florestal nativa	Trilha em meio a fragmento de FESD
QUI 06	AEL	0615780	7738982	Vegetação florestal nativa	Trilha em meio a fragmento de FESD
QUI 07	AEL	0616733	7740891	Vegetação campestre / Vegetação florestal nativa	Trilha em meio a fragmento de transição FESD/Cerrado
QUI 08	AEL	0613337	7744943	Vegetação campestre / Vegetação florestal nativa	Trilha em meio a fragmento de transição Campo limpo/Cerradão

Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

A p ilustra a distribuição dos pontos amostrais nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada e a Figura 115 apresenta características dos pontos amostrados.

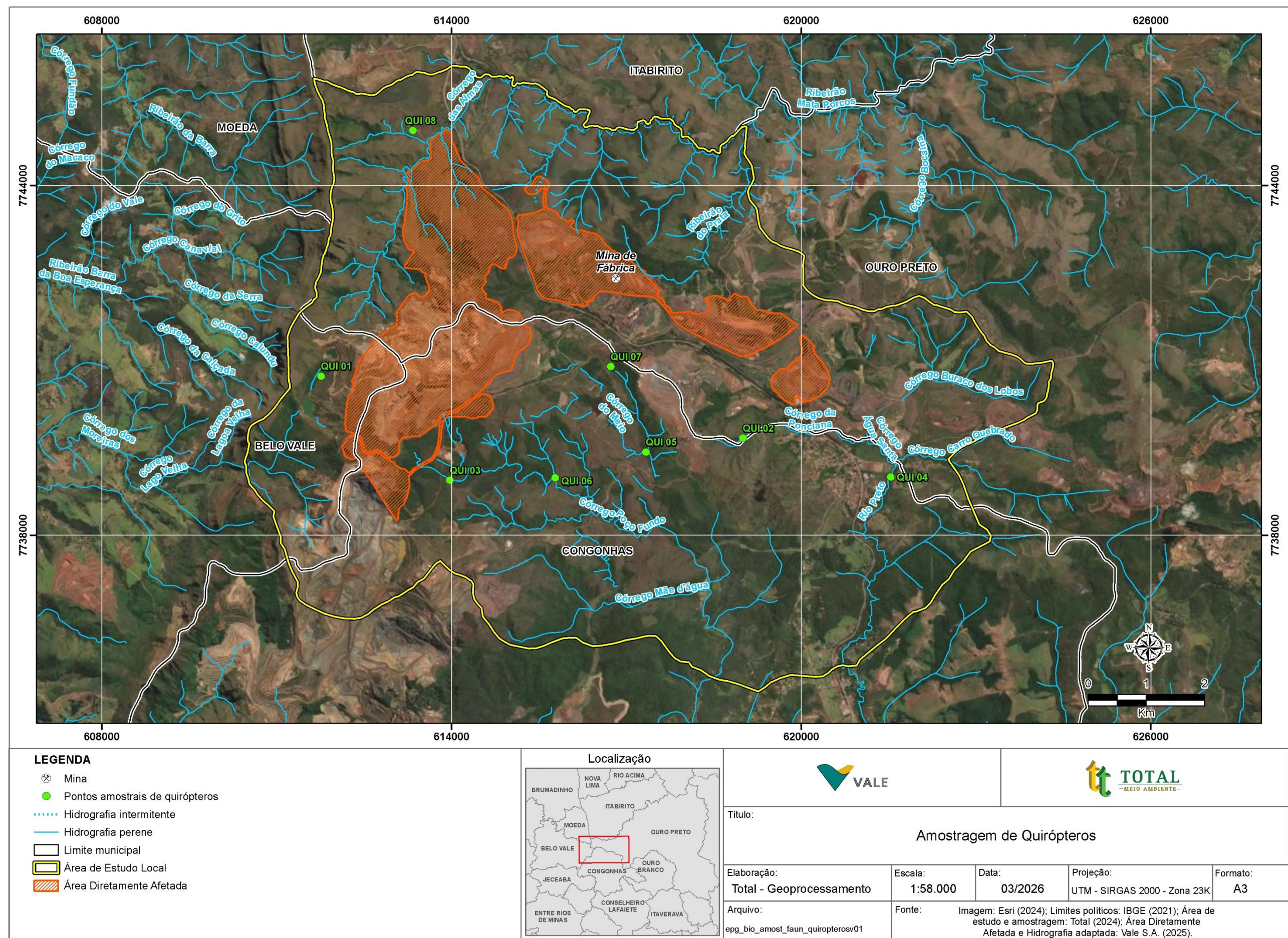
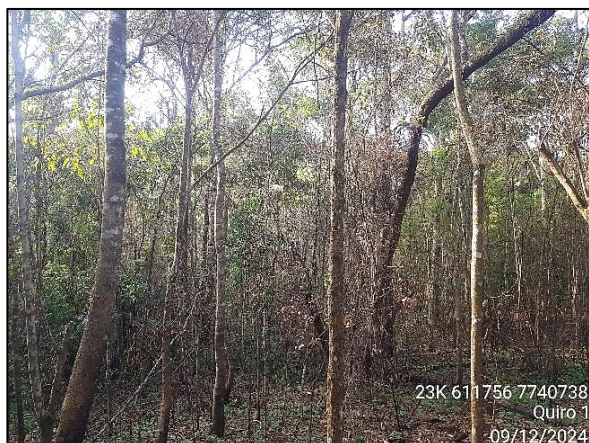


Figura 114. Distribuição dos pontos de inventariamento da quirópterofauna.



Quiro 1 - Floresta estacional Semidecidual.



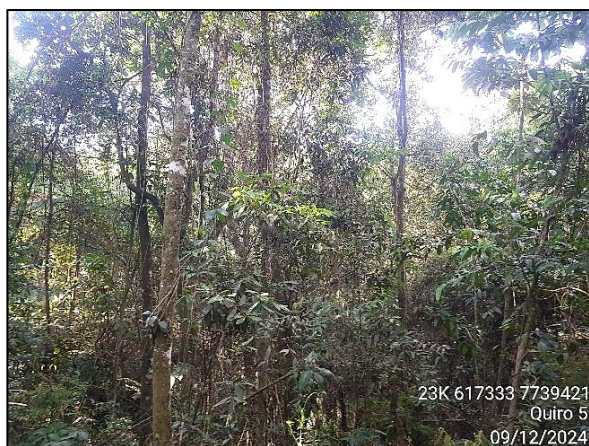
Quiro 2 - Floresta estacional Semidecidual/Cerrado



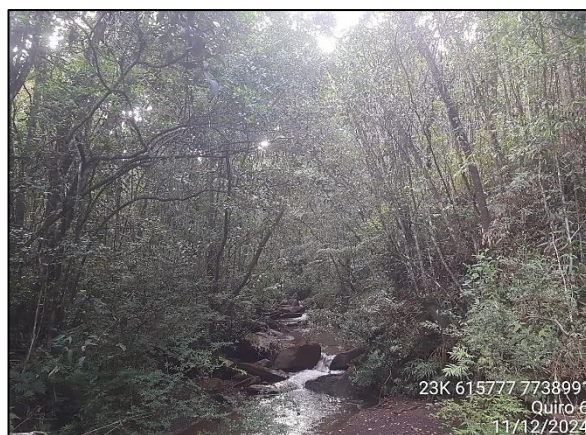
Quiro 3 - Floresta estacional Semidecidual/Cerrado



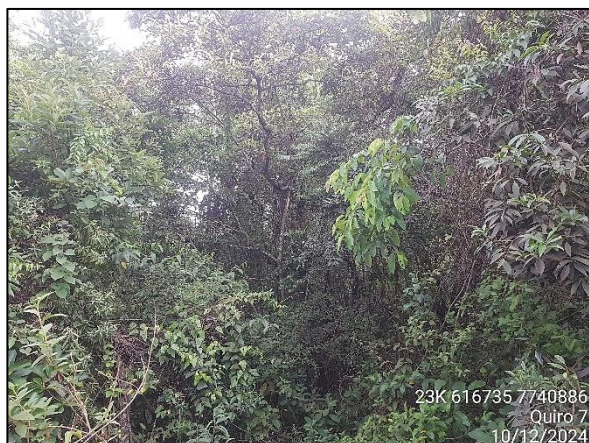
Quiro 4 - Cerrado/ Floresta estacional Semidecidual



Quiro 5 - Floresta estacional semidecidual.



Quiro 6 - Floresta estacional Semidecidual.



Quiro 7 - Floresta estacional Semidecidual/Cerrado.



Quiro 8 - Campo limpo/Cerradão

Fonte: Michael Bruno (2024).

Figura 115. Características dos pontos amostrais da mastofauna voadora.

6.2.2.3.9.1.2.1. Métodos de Amostragem

Redes de Neblina

Para a coleta dos dados primários foi utilizada a metodologia de Redes de Neblina (*mist nest*) para interceptação de voo. As mesmas ficaram dispostas ao longo de matas e/ou estradas. Para este estudo, utilizou trilhas pré-existentes nos fragmentos florestais selecionados, buscando interferir o mínimo na área de amostragem para se obter maior sucesso de captura.

Em cada ponto de amostragem (08 pontos), foram armadas seis (06) redes de neblina, cada rede com dimensões 12 m x 3 m, abertas entre às 18h00min e 22h00min. Ao final das duas (02) campanhas de campo foi aplicado um esforço amostral final de 336 horas/rede por amostragem por redes de neblina.

Os registros encontrados foram fotografados e descritos em caderneta de campo, contendo as seguintes informações:

- ✓ Local: área de amostragem, coordenada geográfica (SAD 69), data, condições climáticas, ambiente, lua, método e esforço de coleta;
- ✓ Informações biológicas: espécie, peso, morfometria do antebraço, pé e orelha;
- ✓ Informações reprodutivas: machos classificados em escrotados (período reprodutivo) ou não escrotados (período não reprodutivo/inativo), com base na observação testicular. Fêmeas classificadas em inativas, grávidas ou lactantes, com base na apalpação do abdômen e exame das mamas;
- ✓ Classe etária com base na ossificação das epífises dos ossos dos membros anteriores, sendo jovem quando incompleta e adultos quando completa; e nas condições reprodutivas, sendo adulto quando apresentam testículo aparente, gravidez ou lactação;
- ✓ Observações diversas: presença de filhote, ectoparasita, entre outros.

Após este procedimento, os espécimes foram fotografados e soltos no mesmo local da captura.

Na Figura 116 são apresentados os procedimentos da metodologia de amostragem por meio de redes de neblina.



Montagem de rede de neblina



Rede de neblina armada



Espécime capturado



Aferição do tamanho da orelha



Aferição do antebraço



Aferindo a massa corporal do espécime

Fonte: Michael Bruno (2024).

Figura 116. Aplicação da metodologia de redes de neblina e coleta de dados biométricos.

6.2.2.3.9.1.3. Análises dos Dados

6.2.2.3.9.1.3.1. Nomenclatura e *Status* de Conservação nas Listas de Espécies Ameaçadas

Para a identificação taxonômica foram utilizadas diferentes chaves de identificação de quirópteros (LIM & ENGSTROM, 2001; GREGORIN & TADDEI, 2002; REIS *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2007; REIS *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2013; LOPEZ-BAUCELLS *et al.*, 2016; DÍAZ *et al.*, 2016; REIS *et al.*, 2017).

As espécies registradas foram classificadas quanto ao *status* de conservação e hábito alimentar. Com relação ao *status* de conservação, as espécies foram classificadas de acordo com a lista estadual de espécies ameaçadas (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014 alterada em 2022 c/c 2023) e mundial (IUCN, 2025-2). O hábito alimentar foi determinado de acordo com Bredt *et al.*, 1998; Reis *et al.*, 2007; Reis *et al.*, 2011. A classificação taxonômica e o nome popular seguiram as propostas de Garbino *et al.*, 2024 e Ferreira *et al.*, 2024.

6.2.2.3.9.1.3.2.Esforço Amostral

Cálculos do esforço amostral e sucesso de captura. Os esforços amostrais estão descritos na Tabela 60.

Tabela 60. Esforço amostral utilizado no monitoramento da quiroptero fauna nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

MÉTODO	CAMPANHA	ESFORÇO POR CAMPANHA DE AMOSTRAGEM								
		QUI 1	QUI 2	QUI 3	QUI 4	QUI 5	QUI 6	QUI 7	QUI 8	TOTAL
Rede de neblina (hora/rede)	1ª	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	192 horas. rede
	2ª	24 horas. rede	/	24 horas. rede	/	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	24 horas. rede	144 horas. rede
Total										336 horas. rede

O esforço de amostragem foi calculado para o método de redes de neblina considerando o número de redes (06 redes) e o tempo que permaneceram abertas (04 horas), totalizando 24 horas por rede por noite de amostragem, como proposto por (MARTINS *et al.*, 2006). As coletas aconteceram durante 14 noites, resultando em um esforço amostral final de 336 horas/rede. Cabe salientar, que os pontos denominados Quiro 2 e Quiro 4 não foi possível a realização da amostragem no período chuvoso por motivos antrópicos de segurança da equipe.

O sucesso de captura para a fauna de morcegos foi obtido através da divisão do número total de espécimes registrados pelo esforço amostral total (horas/rede).

6.2.2.3.9.1.3.3.Estimativa da Riqueza e Curva de Acumulação de Espécies

Os parâmetros utilizados para análise dos dados foram: a estimativa da riqueza de espécies – procedimento *Jackknife* de 1ª Ordem (Jack1) (HELTSHE & FORRESTER, 1983). Este estimador é uma função do número de espécies que ocorre em uma e somente uma amostra, as quais são denominadas espécies únicas (HELTSHE & FORRESTER, 1983). Quanto maior o número de espécies que ocorre em somente uma amostra, entre todas as amostras tomadas na comunidade estudada, maior será o valor da estimativa para o número total de espécies presentes nessa comunidade. É dada pela seguinte fórmula:

$$\text{Sest} = \text{Sobs} + L (n-1/n)$$

Onde:

Sest: estimador de riqueza de espécies de *Jackknife* de primeira ordem;

Sobs: número de espécies observadas na amostra;

L: número de espécies que ocorre só e uma amostra;

n: número de amostras;

Esta estimativa permitiu avaliar o esforço de coleta, através da amostragem com redes de neblina. A partir de uma matriz binária de presença/ausência das espécies pelas horas de

amostragem (rede de neblina) foi possível gerar uma estimativa da riqueza de espécies e a curva do coletor, que possibilita a discussão sobre o esforço de coleta e a estrutura da comunidade das campanhas realizadas. Para gerar a curva de acumulação de espécies foi utilizado o programa EstimateS versão 8.0 (COLWEL, 2000).

6.2.2.3.9.1.3.4.Frequência de Ocorrência

A frequência de ocorrência foi determinada pelo cálculo do número de indivíduos por espécie dividida pelo número total de indivíduos registrados na amostra e posteriormente multiplicados por 100, para expressar porcentagem (HYSLOP, 1980). É dada pela seguinte fórmula:

$$Fo = \text{n.de indivíduos da espécie X} / \text{n. indivíduos total} \times 100$$

6.2.2.3.9.1.3.5.Índice de Diversidade e Equitabilidade de Espécies

A diversidade foi calculada por meio do índice de Shannon (SHANNON & WEAVER, 1949), representado como H' . O índice de Shannon expressa o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso em uma amostra contendo "S" espécies e "N" indivíduos (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Quanto maior a incerteza, maior será o valor de índice e maior será a diversidade da amostra. Na prática, os valores demonstrados pelo índice variam entre 1,5 e 3,5 e só raramente ultrapassam o valor de 4,5 (MAGURRAN, 1988) sendo baseado na seguinte fórmula:

$$H' = -\sum(pi * \ln(pi))$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon.

Σ = somatório, ou seja, somar os valores para todas as espécies presentes na amostra.

pi = proporção da abundância relativa de uma espécie específica em relação ao total de espécies na amostra.

$\ln(pi)$ = logaritmo natural (logaritmo na base e) da proporção da abundância relativa da espécie.

O índice de equitabilidade (J') é um componente do índice de diversidade de Shannon que demonstra a forma em que os indivíduos se encontram distribuídos entre as diferentes espécies na amostra. A Equitabilidade leva em conta a riqueza e o número de indivíduos de cada espécie, sendo comumente utilizado em estudos de ecologia de comunidades (MAGURRAN, 1988) e varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). Pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$J' = H' / \ln S$$

Onde:

J' = índice de equitabilidade;

H' = índice de diversidade de Simpson-Wiener;

S = número total de espécies presentes na amostra;

\ln = logaritmo natural.

Os índices de diversidade de Shannon e equitabilidade foram calculados pelo programa Past (HAMMER, 2010).

6.2.2.3.9.1.3.6. Índice de Simpson

O Índice de dominância de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984). Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior.

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Onde:

C = Índice de dominância de Simpson;

n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos amostrados.

6.2.2.3.9.1.3.7. Índice de Associação de Similaridade de Jaccard entre Pontos de Amostragem

As bases dos métodos de análise multivariada são medidas de semelhança. Estas avaliam objetivamente a similaridade ou dissimilaridade de um par de objetos e são necessárias nas análises de ordenação e classificação. Quando os objetos são inventários a semelhança será maior quanto maior for o número de componentes comuns e quanto mais próximas forem às quantidades com que estes estão presentes. O índice de similaridade de Jaccard é definido por:

$$J\alpha\beta = a/a+b+c$$

Onde:

a: é o número de populações componentes comuns aos dois inventários α e β ;

b: é o número de populações que ocorrem somente no inventário α ;

c: é o número de populações que ocorrem somente no inventário β .

O Índice de Jaccard é qualitativo; não considera as quantidades em que as populações componentes estão presentes. O Índice de Associação de similaridade de Jaccard foi calculado pelo programa PAST (HAMMER, 2010).

6.2.2.3.9.2. Resultados

6.2.2.3.9.2.1. Dados Secundários

Foram usados os dados secundários do Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio, 2020), disponibilizado pelo empreendedor, sendo considerando apenas os registros feitos nos municípios de Belo Vale, Congonhas, Ouro Preto – MG (Área de Estudo Regional).

A Tabela 61 apresenta a lista das espécies de provável ocorrência para a região.

Tabela 61. Provável lista de espécies de morcegos esperada para a área do empreendimento em questão

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO		
			MG	BRA	GLB
<i>Peroptryx macrotis</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Rhynchonycteris naso</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Desmodus rotundus</i>	morcego vampiro comum	-	-	-	-
<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego vampiro das pernas peludas	-	-	-	-

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ENDEMISMO	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO		
			MG	BRA	GLB
<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Carollia brevicauda</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Anoura caudifer</i>	morcego beija flor	-	-	-	-
<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego beija flor	-	-	-	-
<i>Glossophaga soricina</i>	morcego beija flor	-	-	-	-
<i>Micronycteris megalotis</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Micronycteris microtis</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Micronycteris minuta</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego orelhudo	-	-	-	-
<i>Mimon bennettii</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Phyllostomus discolor</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Phyllostomus hastatus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Artibeus fimbriatus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Artibeus lituratus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Artibeus obscurus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Artibeus planirostris</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Chiroderma doriae</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	morcego-de-linha-branca	BR	-	-	-
<i>Platyrrhinus recifinus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Sturnira lilium</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Uroderma bilobatum</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Vampyressa pusilla</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Myotis levis</i>	Morcego	-	-	-	-
<i>Myotis nigricans</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Myotis riparius</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Myotis ruber</i>	morcego	-	-	-	NT
<i>Neoptesicus brasiliensis</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Neoptesicus diminutus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Neoptesicus furinalis</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Histiotus velatus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Lasiurus blossevillii</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Lasiurus vilosissimus</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Lasiurus ega</i>	morcego	-	-	-	-
<i>Eumops perotis</i>	morcego da cauda grossa	-	-	-	-
<i>Molossops temminckii</i>	morcego da cauda grossa	-	-	-	-
<i>Molossus molossus</i>	morcego da cauda grossa	-	-	-	-
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	morcego da cauda grossa	-	-	-	-
<i>Tadarida brasiliensis</i>	morcego da cauda grossa	-	-	-	-

Legenda. Endemismo: BR = Brasil; *Status de ameaça*: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), GLB = IUCN (2025-2); DD = Deficiente em Dados, NT = Quase Ameaçada.

Fonte: Total Meio Ambiente (2024)

A mastofauna voadora com potencial ocorrência para a região de estudo constitui-se de 43 espécies distribuídas entre quatro (04) Famílias: Phyllostomidae, Vespertilionidae, Molossidae e Emballonuridae (Tabela 61) o que representa 23,11% da riqueza de morcegos do país (GARIBINO *et al.*, 2024).

A família Phyllostomidae é um dos grupos mais diversos e compreende a maior parte dos morcegos amostrados no Brasil, considerados os mais abundantes e frequentes

(GARBINO *et al.*, 2024). São amplamente distribuídos, os filostomídeos ocupam variados tipos de abrigos e apresentam elevada diversidade trófica. Agrupam espécies de hábito alimentar frugívoro, nectarívoro, insetívoro, sanguinívoro e onívoro (REIS *et al.*, 2007, REIS *et al.*, 2011, MEDELLÍN *et al.*, 2000). Assim como na maioria dos inventários de quirópteros, a família Phyllostomidae foi a mais relevante ($n = 25$) na compilação dos dados secundários, com 58,13% das espécies.

Espécies de morcegos estritamente insetívoros das Famílias Vespertilionidae (11 espécies, 25,58%), Molossidae (05 espécies, 11,62%) e Emballonuridae (02 espécies, 4,65%) registrados nos estudos secundários também podem ser encontrados nas áreas de amostragem do atual estudo.

De acordo com os dados secundários, nenhuma das espécies registradas encontra-se classificada em alguma categoria de ameaça, de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil (MMA, 2014 alterada em 2022 c/c 2023) e no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), assim como em âmbito global (IUCN 2025-2).

No entanto, o fato de as espécies registradas não aparecerem classificadas em nenhuma categoria de ameaça não é um indicativo de que não estejam sofrendo pressões negativas com as ações antrópicas de degradação e fragmentação de seus habitats. Essas espécies apresentam uma maior plasticidade e tolerância a estes efeitos, além de possuírem ampla distribuição (SANTOS *et al.*, 2008), porém, podem acabar se extinguindo localmente.

Os dados secundários também evidenciaram que na região do estudo ocorre uma (01) espécie com Quase ameaçada (NT): *Myotis ruber*. Estes táxons possuem poucos exemplares conhecidos, tamanho populacional reduzido, além de informações de história de vida e taxonomia escassas. Estas espécies devem ser consideradas relevantes para a conservação dos fragmentos, pois podem possuir tamanhos populacionais reduzidos e estarem sujeitas a ameaças desconhecidas.

6.2.2.3.9.2.2. Dados Primários e Análises

Durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do inventário realizado nas Área do Estudo e Diretamente Afetada houve o registro de 10 espécies pertencentes a duas (02) famílias. Este resultado representa 10,10% das espécies registradas para Minas Gerais (BRUNO & FALCÃO, 2022; FERREIRA *et al.*, 2024).

O esforço amostral empregado foi de 336 horas/rede e o sucesso de captura foi de 0,15 quirópteros por horas/rede (Tabela 62).

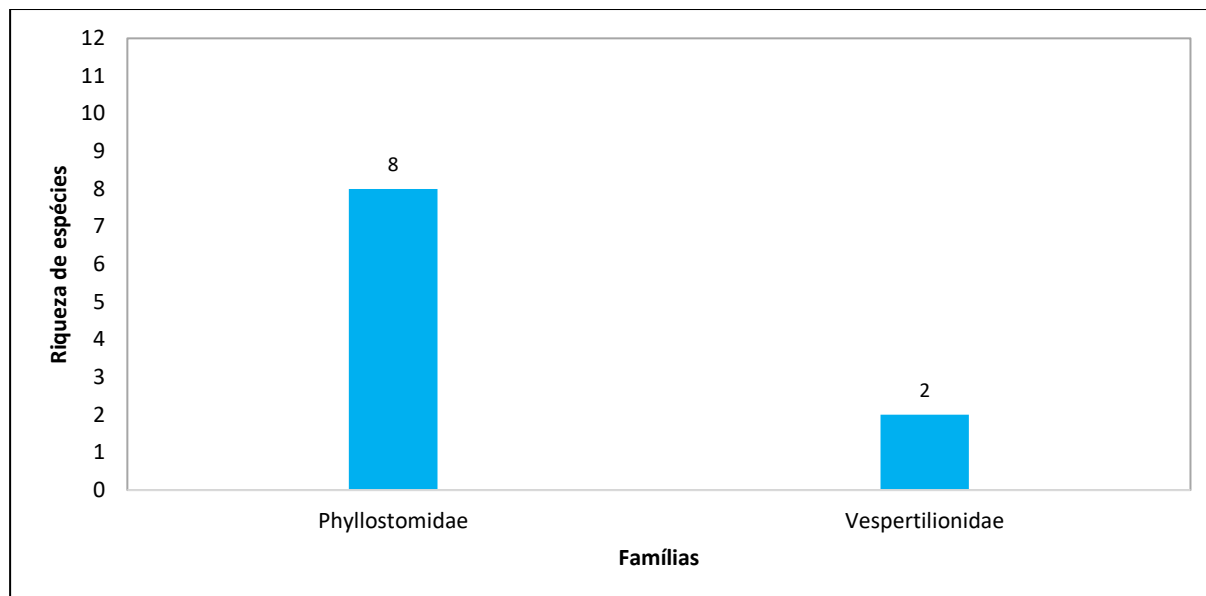
Tabela 62. Lista de espécies quirópteros registradas durante 1ª e 2ª campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.

FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	HAB. ALIMENTAR	BIOMA	HABITAT	STATUS DE AMEAÇA / INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO			MÉTODO DE AMOSTRAGEM
							MG	BRA	GLB	
Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	Frugívoro	AF, Ca, Ce, Ce/Ca, Ce/AF	KAC, PF, SF, DF, GF, XF, UE	-	-	-	RN
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	Morcego beija flor	Nectarívoro	AF, Ce, Ca/Ce	SF, DF, XF, Cce, UE, KA	-	-	-	RN
Phyllostomidae	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Morcego beija flor	Nectarívoro	AF, Ca, Ce, Ca/AF, Ce/Ca	KAC, PF, SF, DF, AR, GF, XF, UE	-	-	-	RN
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	Morcego	Frugívoro	AF	PF, SF, DF	-	-	-	RN
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego	Frugívoro	AF, Ca, Ce, Ce/AF	KA, PF, SF, DF, AR, GF, UE	-	-	-	RN
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	Frugívoro	AF, Ca, Ce, Ce/AF	KA, PF, SF, DF, GF, XF, UE, HI	-	-	-	RN
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	Morcego	Frugívoro	AF, Ce	KA, SF, DF, PA, UE	-	-	-	RN
Phyllostomidae	Stenodermatinae	<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	Morcego	Frugívoro	AF, Ca, Ce	PF, SF, DF, AR, GF, XF, UE	-	-	-	RN
Vespertilionidae	Myotinae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Morcego	Insetívoro	AF, Ce, Ce/AF	KA, SF, AR, UE	-	-	-	RN
Vespertilionidae	Vespertilioninae	<i>Neoptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	Morcego	Insetívoro	AF, Ce, Ce/AF, XF	GF	-	-	-	RN

Legenda. Biomas: Floresta Atlântica (AF), Cerrado (Ce), Caatinga (Ca) e transição (por exemplo, Ce/Ca); Habitat: F. Atlântica: (PF) relativamente imperturbado, (SF) secundário, (DF) altamente perturbado, p/ o Cerrado, (Cce) cerrado de campo, (GF) F.galeria, (XF) veg. Xeromórfica, (AR) poleiro artificial, (NR) poleiro natural, (HI) pouca interferência humana, (HH) hab. Humana, (KAC) região cársticas, quando não havia nenhuma outra especificação, (PA) pasto, (UE) ambiente urbano; Status de ameaça: MG = COPAM (2010), BRA = MMA (2014, alterada em 2022 c/c 2023), Global = IUCN (2025-2); Método de Amostragem: RN = Rede de neblina.

Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

A família Phyllostomidae foi a mais representativa no atual estudo (n = 08). A Figura 117 apresenta a distribuição das famílias de quirópteros registradas durante campanhas de campo realizadas nas Áreas de Estudo e Diretamente Afetada.



Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

Figura 117. Riqueza de espécies por famílias de morcegos diagnosticadas no inventariamento.

Esta dominância pode ser atribuída à sua representatividade e à seletividade da metodologia utilizada (redes de neblina em nível de sub-bosque). No Brasil, os filostomídeos estão representados por 97 espécies, que correspondem mais que 52% dos morcegos já registrados no país (GARBINO *et al.*, 2024).

Phyllostomidae normalmente tende a dominar as comunidades pela riqueza de espécies e representam geralmente 90% das capturas com redes de neblina em nível de sub-bosque (KALKO & HANDLEY, 2001; BERNARD, 2001; SAMPAIO, 2000; BERNARD & FENTON, 2007; KLINGBEIL & WILLIG, 2009). O uso de redes privilegia a captura de espécies com voo baixo e menor capacidade de detecção das mesmas, como é o caso dos filostomídeos frugívoros (REIS *et al.*, 2007). Os filostomídeos foram representados por três (03) subfamílias (Carollinae, Glossophaginae e Stenodermatinae). Estes quirópteros apresentam versatilidade na exploração de alimentos por possuírem diferentes técnicas de forrageio e diversos tipos de abrigos (BREDDT *et al.*, 1998). Isto, associado à concentração de itens alimentarem distintos, possibilita a coexistência destas espécies em uma mesma área (BEZERRA & HAYASHI, 2006).

Neste estudo, a família Phyllostomidae é representada por oito (08) espécies de quirópteros, sendo seis (06) espécies de hábito frugívoro (*Artibeus fimbriatus*, *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pygoderma bilabiatum* e *Sturnira lilium*) e duas (02) de hábito nectarívoro (*Anoura geoffroyi* e *Glossophaga soricina*). Já os quirópteros insetívoros das famílias Molossidae, Vespertilionidae e Emballonuridae são normalmente registrados em menor riqueza e abundância (SEKIAMA *et al.*, 2001), neste estudo representaram 20% das espécies capturadas com redes de neblina em nível de sub-bosque (*Myotis nigricans* e *Neoptesicus furinalis*).

Evidencia-se assim a associação de metodologias (redes de neblina e detector de ultrassom) para o estudo de quirópteros, contribuindo (ESBERARD & BERGALLO, 2008; TALAMONI *et al.*, 2013) para o aumento da riqueza de espécies registradas localmente.

O fato de que houve baixo índice de capturas nos pontos de amostragem, podem ser atribuídos a possíveis fatores externos e comportamentais. Por exemplo, o grau de antropização do ambiente (REIS *et al.*, 2012), além disto, morcegos insetívoros são de difícil captura por redes em nível de sub-bosque (SEKIAMA *et al.*, 2001; GALLO *et al.*, 2008), devido à sua ecologia comportamental, ou seja, apresentam grande acuidade no sonar e/ou restrição de hábitat, sendo mais difíceis de serem capturados, pois são espécies que normalmente voam muito acima do limite das redes ou que possuem mecanismos ou restrições de habitat tornando-as de difícil captura (GONÇALVES & GREGORIN, 2004).

6.2.2.3.9.2.2.1. Riqueza, Diversidade e Equitabilidade de Espécies

Dentre os pontos amostrados, o ponto denominado Quiro 5 apresentou o maior índice diversidade de Shannon ($H' = 1.609$) (Tabela 63). No entanto, este valor encontra-se abaixo da faixa esperada para comunidades de morcegos tropicais. De acordo com PEDRO & TADDEI (1997) embora haja mudanças na composição de espécies em diferentes ecossistemas, para quirópteros o índice de diversidade em áreas neotropicais geralmente situa-se em torno de 2,0, sendo a diversidade alterada pelos processos de fragmentação e alteração de hábitat (FENTON *et al.*, 1992).

Tabela 63. Índices de Diversidade, Dominância e Equitabilidade total.

INDICES	QUIRO 1	QUIRO 2	QUIRO 3	QUIRO 4	QUIRO 5	QUIRO 6	QUIRO 7	QUIRO 8	ESTAÇÃO CLIMÁTICA	
									SECA	CHUVOSA
Riqueza	2	1	3	6	6	0	0	0	7	5
Abundância	2	1	4	34	10	0	0	0	40	11
Shannon_H	0.693	0	1.040	1.251	1.609	0	0	0	1.423	1.468
Simpson_D	0.500	0	0.625	0.633	0.760	0	0	0	0.683	0.744
Equitabilidade (J)	1	0	0.946	0.698	0.898	0	0	0	0.731	0.912

Fonte: Germinar Engenharia Ambiental (2023).

A distribuição da abundância segue um padrão geral encontrado para a ordem na região neotropical, com a presença de algumas espécies dominantes e muitas espécies pouco abundantes (PEDRO & TADDEI, 1997; KALKO & HANDLEY, 2001), neste estudo, 50% das espécies foram registradas por no máximo dois (02) indivíduos na amostra. Existem algumas possíveis causas para esta baixa frequência, como a diferença de detectabilidade entre espécies (MEYER *et al.*, 2011) e os padrões de diversidade e abundância refletem as diferentes condições ecológicas, talvez o reflexo da variedade e abundância dos recursos disponíveis para cada uma dessas populações ou a influência de competidores, predadores e doenças (BEGON *et al.*, 2007).

Além do mais, distante da poluição, com boa qualidade de água e grande disponibilidade de recursos, a riqueza de espécies de quirópteros aumenta (ESTRADA & COASTES-ESTRADA, 2001), embora alguns não demonstrem diferenças significativas na riqueza de espécies de quirópteros entre as áreas de floresta contínua e fragmentos (ESTRADA *et al.*, 1993, SCHULZE *et al.*, 2000, FARIA, 2006).

De acordo com Russo & Jones, 2003 e Grindal *et al.*, 1999, reforçam a ideia de que habitats que contenha água são áreas importantes de forrageamento para quirópteros devido ao grande número de presas disponíveis nestes locais. Este padrão foi encontrado por Kunz & Kurta (1988) e Costa *et al.*, (2012) onde mencionam que redes abertas sobre e/ou próximo

a coleções de água são mais produtivos na captura de quirópteros do que redes em trilhas em geral. Esta relação foi observada em campo para o ponto denominado Quiro 5 que possui a presença de corpo d'água próximo à instalação das redes de neblina.

Já o índice de Simpson reflete a probabilidade de dois (02) indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie. O comportamento contraditório entre a riqueza e dominância é um fato esperado, tendo em vista que quanto maior a riqueza de espécies de uma comunidade menor será a tendência deste ser dominado por uma espécie (KANIESKI *et al.*, 2010). Dentre os pontos que obtiveram capturas, o ponto denominado Quiro 2 apresentou o menor valor ($D = 0$). A espécie *Neoeptesicus furinalis* foi dominante neste ponto, respondendo assim pela dominância de 100% das capturas.

O ponto que apresentou o melhor índice de equitabilidade foi o ponto denominado Quiro 1 que apresentou o resultado $J = 1$. Este valor representa uma situação em as espécies capturadas neste ponto foram equitativas em relação à frequência de ocorrência.

Dentre os grupos funcionais registradas neste estudo, incluindo as duas estações climáticas, os morcegos frugívoros foram mais representativos (60%).

Em regiões tropicais, a distribuição e a abundância de espécies de frugívoros e de nectarívoros estão associadas à disponibilidade temporal e espacial de certas frutas e flores (FLEMING 1986; MARINHO-FILHO, 1991), com frutificação ocorrendo no período chuvoso e a floração, principalmente, na estação seca quando há baixa disponibilidade de frutos zoocóricos (REYS *et al.*, 2005).

Em observância, a estação chuvosa apresentou o maior valor para o índice de Shannon ($H' = 1.468$). Os quirópteros frugívoros foram os mais representativos em número de espécimes nesta estação. Este resultado é esperado, uma vez que é na estação chuvosa em que os quirópteros frugívoros são mais representativos (BRUNO, 2014), pois há grande oferta de alimentos e abrigos nesta época (BONACCORSO, 1979; FLEMING *et al.*, 1972). Além do mais, este grupo de quirópteros se insere na família Phyllostomidae, que é a família mais representativa no Brasil com 97 espécies (GARBINO *et al.*, 2024). O que também pode ter contribuído para o menor índice de diversidade durante a estação seca foi à maior frequência de captura da espécie *Artibeus lituratus* ($n = 19$). Sabe-se que, o comportamento contraditório entre a riqueza e dominância é um fato esperado, tendo em vista que quanto maior a dominância de uma (01) ou mais espécies de uma comunidade menor será a tendência de se obter uma alta diversidade (KANIESKI *et al.*, 2010).

Já as duas (02) espécies nectarívoras capturadas em rede de neblina (*Anoura geoffroyi* e *Glossophaga soricina*), a segunda espécie citada foi registrada em ambas as estações (seca e chuvosa). Embora seja comum registrar maiores atividades das espécies de nectarívoros durante a estação seca, pois estão associadas com picos de floração, (OLIVEIRA & RATTER, 2002), um padrão já descrito na literatura por ZORTÉA & ALHO (2008) demonstra que estas espécies registradas no atual estudo podem ser abundantes na estação chuvosa também. O que poderia explicar este fato, para a espécie *G. soricina* é sua dieta bem generalista a despeito de sua adaptação a nectarivoria (ZORTÉA, 2003).

Já os morcegos insetívoros encontram - se ativos durante o ano todo, com diminuição da atividade no inverno, provavelmente para evitar perda excessiva de energia em função das baixas temperaturas e da menor abundância e atividade de insetos durante os períodos mais frios do ano (TAYLOR, 1963; BARROS, 2012) quanto dos próprios morcegos (AVERY, 1985). O atual resultado é corroborado pelos estudos supracitados acima, uma vez que houve apenas a captura de um (01) exemplar de morcego insetívoro (*Neoeptesicus furinalis*) em

redes de neblina durante a estação seca (realizada durante o inverno) e um (01) exemplar (*Myotis nigricans*) durante a estação chuvosa (realizada durante a primavera). Além do mais, os morcegos insetívoros são de difícil captura por redes em nível de sub-bosque (GALLO *et al.*, 2008; SEKIAMA *et al.*, 2001), devido à sua ecologia comportamental.

Dessa forma, a baixa diversidade de morcegos acaba refletindo no registro de espécies plásticas com ampla distribuição geográfica e hábitos alimentares generalistas, que conseguem permanecer nos poucos fragmentos florestais existentes na área. Quanto à equitabilidade registrada neste estudo, demonstra-se que as espécies capturadas apresentam uma ocorrência mais equitativa de abundância na comunidade durante a estação chuvosa (0.912).

Embora a área do estudo local se encontre fragmentada e alterada, estes fragmentos ainda podem ser usados como refúgio, abrigos, área de alimentação ou até mesmo servir como um novo habitat para estas espécies (BIANCONI *et al.*, 2004).

6.2.2.3.9.2.2. Frequência de Ocorrência

Os dados de frequência de ocorrência (FO) de espécies de morcegos são apresentados na Tabela 64, na qual são apresentadas as frequências e porcentagens totais de cada espécie registrada durante o estudo. A espécie *Artibeus lituratus* foi a espécie dominante, com 37,25% dos registros.

Tabela 64. Frequência de ocorrência das espécies de quirópteros.

ESPÉCIE	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (FO)
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	37,25%
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	21,57%
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	11,76%
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	7,84%
<i>Anoura geoffroyi</i> Gray, 1838	5,88%
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	3,92%
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	3,92%
<i>Neoptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	3,92%
<i>Artibeus fimbriatus</i> Gray, 1838	1,96%
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	1,96%

Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

Sabe-se que a predominância de espécies de filostomídeos (Chiroptera: Phyllostomidae), a família mais diversificada em termos de nichos tróficos dentre os morcegos, é esperada e é também observada em vários estudos (JÚNIOR & SÁBATO, 1994; SAMPAIO, 2000; BERNARD, 2001; BERNARD & FENTON, 2007; NOBRE *et al.*, 2009; KLINGBEIL & WILLIG, 2009; BRUNO *et al.*, 2011; BRUNO *et al.*, 2018). A sua ocorrência pode ser atribuída à grande riqueza de espécies (97sp.) e à seletividade da metodologia utilizada. O uso de redes privilegia a captura de espécies com voo baixo e menor capacidade de detecção das mesmas, como é o caso dos filostomídeos frugívoros e nectarívoros (REIS *et al.*, 2007).

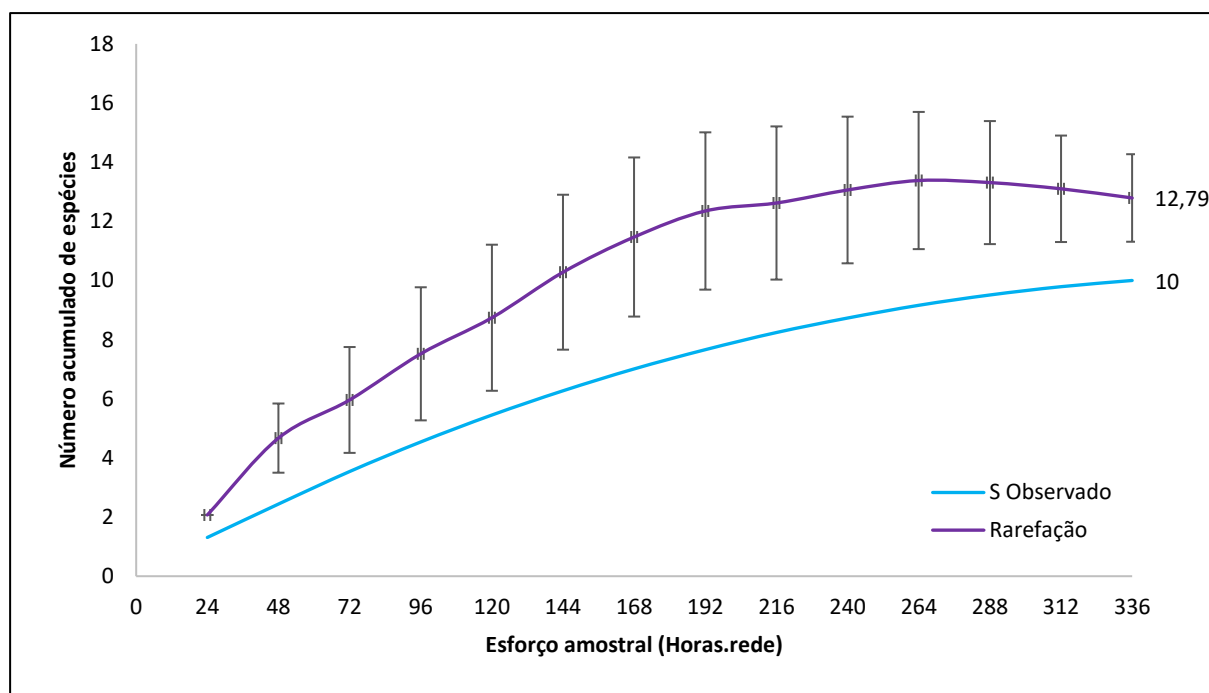
Contudo, *Artibeus lituratus* (Família Phyllostomidae) dominou a amostragem, respondendo por mais de 37% dos registros. Esta espécie tem sido regularmente relatada como onipresente em diversas áreas urbanas no Brasil, sendo considerada oportunista (SAZIMA *et al.*, 1994; ZORTÉA & CHIARELLO, 1994; GALETTI & MORELLATO, 1994;

BREDT & UIEDA, 1996; OPREA *et al.*, 2009) e tolerante à urbanização (BARROS *et al.*, 2006).

Além do mais, observa-se que a Mina de Fábrica fica próxima da área urbana do distrito de Pires, município de Congonhas/MG. Sabe-se que, a manutenção de remanescentes da vegetação original e a presença de plantas exóticas exploradas por morcegos na arborização urbana favorecem espécies frugívoras como a espécie citada acima (PERINI *et al.*, 2003). *Artibeus lituratus*, apresenta um elevado integração com o meio ambiente, considerando aspectos ligados à ocupação do tempo, espaço e alimentos, que evidencia um elevado potencial adaptativo (REIS *et al.*, 2000). Tal fato pode sugerir sua alta frequência de ocorrência no atual estudo.

6.2.2.3.9.2.3. Curva de Acúmulo de Espécies e Estimador de Riqueza

A riqueza observada foi de 10 espécies e a riqueza esperada, calculada pelo estimador Jackknife de primeira ordem, foi de 12,79 sp. ($\pm 1,48$) (Figura 118). Para os resultados obtidos nas amostragens realizadas, a análise da curva de acúmulo de espécies dos quirópteros, ou curva do coletor, indica que com o aumento do esforço amostral espera-se registrar novas espécies nas áreas de amostragem, mesmo que o estudo tenha sido eficiente para diagnóstico, representando assim, uma parcela significativa da quiróptero fauna local (78,18% da riqueza estimada).



Fonte: Total Meio Ambiente (2024).

Figura 118. Curva do coletor e rarefação de espécies

Tendo em vista que a amostragem de morcegos utilizou a metodologia de captura com redes de neblina, é possível que com o aumento do esforço amostral, espécies com áreas de vida e/ou horário de atividades mais restritas possam ser registradas.

Embora na literatura seja sugerido que em ambientes preservados e conservados, 90% da riqueza estimada devem ser registradas para uma área ser considerada suficientemente amostrada a partir da combinação de várias metodologias (SIMMONS & VOSS, 1998), os 78,18% da comunidade amostrada neste estudo é satisfatório, uma vez que, a área encontra-se alterada e fragmentada, podendo ser observada uma redução de habitats.

No entanto, esse valor também deve ser avaliado com cautela, visto que segundo dados secundários (BDBio, 2020) pelo menos outras 33 espécies são esperadas de ocorrerem na região, demonstrando que o resultado encontrado para as áreas de influência do empreendimento correspondeu a 23,25% dos registros descritos para o entorno.

Alguns potenciais fatores podem interferir na amostragem como: seleção de espécies pelo método de amostragem (rede de neblina instalada no sub-bosque não favorece a captura de morcegos insetívoros); amostragem não estratificada; inventários rápidos preliminares e amostragem única na estação.

Dentro dessas perspectivas, é possível aferir possíveis impactos ambientais para o grupo de quirópteros baseado nos resultados obtidos neste estudo.

6.2.2.3.9.2.2.4.Registros Fotográficos

A Figura 119 apresenta as espécies capturadas pela metodologia de redes de neblina durante a 1ª e 2ª campanhas de campo.



Artibeus fimbriatus



Carollia perspicillata



Artibeus lituratus



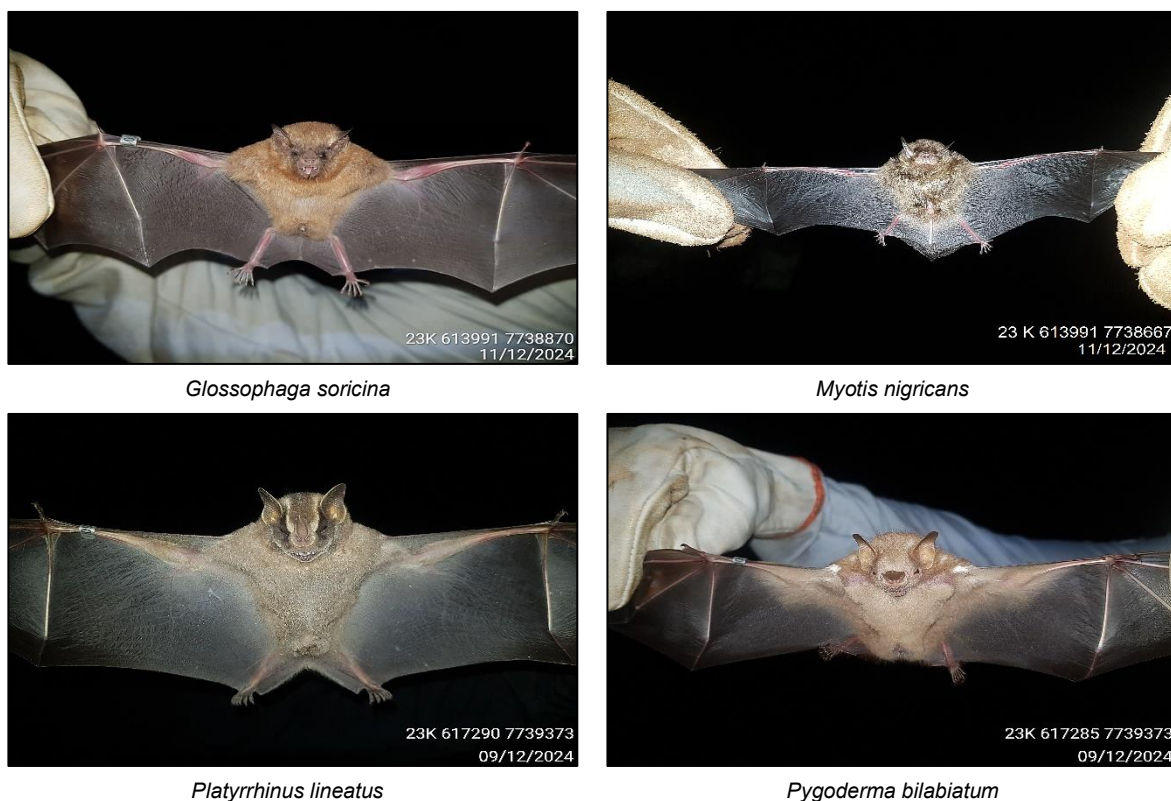
Sturnira lilium



Neoptesicus furinalis



Anoura geoffroyi



Fonte: Michael Bruno (2024).

Figura 119. Espécies capturadas pela metodologia de rede de neblina.

6.2.2.3.9.2.2.5. Ameaçadas de Extinção.

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, encontra-se classificada em alguma categoria de ameaça, de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil (MMA, 2014 alterada em 2022 c/c 2023) e no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), assim como em âmbito global (IUCN 2025-2). Porém é importante salientar que espécies citadas em listas de ameaça de extinção são, em geral, aquelas mais exigentes e sensíveis às alterações ambientais.

As espécies registradas, hoje, não aparecem em categorias de extinção, o que não indica que não estejam sofrendo com as ações antrópicas de degradação e fragmentação de seus habitats. Estas apresentam uma plasticidade e tolerância maior a estes efeitos, além de serem de ampla distribuição (SANTOS *et al.*, 2008), ocorrendo em mais de um estado e bioma, algumas delas habitando também áreas antropizadas (REIS *et al.*, 2007).

6.2.2.3.9.2.2.6. Espécies Raras ou com Distribuição Restrita.

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, são consideradas raras e/ou de distribuição restrita (PAGLIA *et al.*, 2012).

6.2.2.3.9.2.2.7.Espécies Endêmicas.

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, são consideradas endêmicas da Mata Atlântica e Cerrado (PAGLIA *et al.*, 2012).

6.2.2.3.9.2.2.8.Espécies Bioindicadoras Ambientais.

Algumas espécies de quirópteros são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental (FENTON *et al.*, 1992). Apesar de serem altamente adaptáveis e abundantes, algumas destas espécies de morcegos são sensíveis a alterações ambientais e decrescem rapidamente em ambientes que passaram por algum tipo de atividade antrópica (KUNZ & PIERSON, 1994). Por outro lado, outras espécies de morcegos conseguem persistir em fragmentos florestais (REIS *et al.*, 2006) e até mesmo em ambientes altamente antropizados, como construções humanas (REIS *et al.*, 2006; TRAJANO, 1984).

A família Phyllostomidae é considerada indicadora de qualidade ambiental por apresentar algumas espécies que têm a abundância e a diversidade negativamente afetadas pela ação antrópica (FENTON *et al.*, 1992), por exemplo, a espécie *Chrotopterus auritus* que é um predador de topo naturalmente raro na comunidade (REIS *et al.*, 2017). Cabe salientar que esta espécie não foi registrada no atual inventariamento.

Para outras espécies dessa família, novas condições geradas por alterações ambientais podem beneficiar morcegos com hábitos generalistas por fornecerem alimentos extras, refúgios e sítios de reprodução (FURLONGER *et al.*, 1987) como por exemplo as espécies *Artibeus lituratus*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, *Glossophaga soricina*, dentre outras.

6.2.2.3.9.2.2.9.Espécies de Interesse Econômico e/ou Científico.

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, são consideradas de interesse científico.

Em relação à importância econômica desses animais, está relacionada aos seus hábitos alimentares (KUNZ *et al.*, 2011). Observando pelo aspecto positivo, os morcegos insetívoros, por exemplo, são os principais predadores de insetos no período noturno. Estudos evidenciam a elevada importância econômica de morcegos insetívoros no controle de insetos e outros artrópodes, inclusive de pragas agrícolas (CLEVELAND *et al.*, 2006; WILLIAMS-GUILLÉN *et al.*, 2008).

Morcegos frugívoros, por sua vez, por meio da dispersão de sementes, promovem a manutenção da diversidade florestal e contribuem para a recuperação da vegetação em áreas alteradas (KELM *et al.*, 2008; MUSCARELLA & FLEMING, 2007).

Os nectarívoros são polinizadores e, dessa forma, contribuem para a frutificação e manutenção da diversidade genética de plantas (FLEMING *et al.*, 2009). Centenas de espécies de plantas, muitas delas de interesse econômico, dependem da polinização e/ou dispersão de sementes por morcegos (KUNZ *et al.*, 2011). Nesse sentido, todas as 10 espécies de morcegos registradas através da metodologia (redes de neblina) têm alguma importância econômica.

6.2.2.3.9.2.2.10. Espécies de Interesse Epidemiológico.

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, são consideradas de interesse epidemiológico.

6.2.2.3.9.2.2.11. Espécies com Ampla Distribuição.

Todas as espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, encontra-se enquadrada como espécies de ampla distribuição (REIS *et al.*, 2007; PAGLIA *et al.*, 2012).

6.2.2.3.9.2.2.12. Espécies Cinérgicas.

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, encontra-se enquadrada como espécies cinegéticas.

6.2.2.3.9.2.2.13. Espécies Migratórias.

De modo geral, migração pode ser entendida como a movimentação, comumente cíclica, de uma população ou de parte desta, em resposta a variações espaço-temporais na disponibilidade de um ou mais recursos (DINGLE & DRAKE, 2007). Em regiões temperadas, a migração de morcegos é relativamente bem documentada (POPA-LISSEANU & VOIGT, 2009; KRAUEL & MCCracken, 2013). Por outro lado, em regiões tropicais, estudos sobre comportamento migratório de morcegos são escassos (FRASER *et al.*, 2010).

No Brasil, embora existam evidências desse comportamento para algumas espécies, padrões de migração de morcegos no país são incipientes quando comparados com alguns estudos publicados no exterior (STRELKOV & ABRAMOV, 2001; KURTA *et al.*, 2002).

Sabe-se que morcegos tropicais realizam movimentos sazonais conforme a estação seca e chuvosa, porém a falta de estudos acarreta num desconhecimento sobre seus locais de destino. Apesar disto, há um estudo recente que sugere movimentos em grande escala (700 km) entre poleiros (ITO *et al.*, 2022) e um uso muito mais amplo da paisagem do que se considerava anteriormente.

A partir dos dados primários (1ª e 2ª campanhas de campo) do Projeto, nenhuma das 10 espécies de morcegos registradas através da metodologia (redes de neblina), são consideradas espécies anuais e/ou migratórias.

6.2.2.3.9.2.2.14. Espécies Exóticas e/ou Danosas.

Nenhuma das espécies registradas através da metodologia (redes de neblina) durante a 1ª e 2ª campanhas de campo do Projeto, encontra-se enquadrada como espécies exóticas e/ou potencialmente danosas.

6.2.2.3.9.3. Conclusão

A Área de Estudo do Projeto encontra-se alterada e fragmentada, podendo ser observada uma redução de habitats. Neste cenário, os fragmentos florestais remanescentes são importantes para a manutenção das espécies de quirópteros (BIANCONI *et al.*, 2004).

A comunidade de quirópteros registrada é constituída por espécies plásticas e com grande capacidade de adaptação a alterações ambientais, com ampla distribuição geográfica

e registrada também em outros biomas. Apesar disso, desempenha um papel de importância para a regeneração dos ambientes naturais, permitindo a dispersão de sementes, polinização e controle/predação de insetos.

Foram obtidas 51 capturas em redes de neblina que representaram 10 espécies, nove (09) gêneros e duas (02) famílias (Phyllostomidae e Vespertilionidae). Ao final do estudo totalizam-se 10 espécies de quirópteros registrados.

Embora a Área de Estudo Local apresente áreas convertidas em ambientes depauperados para a conservação, as espécies de morcegos ali registradas ainda utilizam os pequenos fragmentos como hábitat, sendo locais de refúgio, abrigos, área de alimentação (BIANCONI *et al.*, 2004).

Tendo em vista que morcegos participam de importantes processos ecológicos, tais como a dispersão de sementes, polinização de plantas e controle populacional de suas presas, pois este grupo se interage com um amplo espectro de outras espécies, agindo tanto como predadores quanto como presas, os dados de ocorrência de espécies aqui apresentados podem ser utilizados para se estabelecer parâmetros iniciais para a avaliação de impactos de atividades antrópicas sobre as populações deste grupo, gerando assim, informações úteis e iniciais para serem usadas em futuros estudos para a conservação da quiróptero fauna e ambientes.

Todavia, os impactos mais significativos à fauna de quirópteros já existem na região do estudo (redução da vegetação natural causando a diminuição de área de uso dos quirópteros, aumento da fragmentação e efeito de borda dos ambientes florestais). Apesar disso, as populações de quirópteros respondem a estas mudanças procurando outros locais para se abrigarem e refugiar, o que poderia acarretar numa possível diminuição, mesmo que pontual, das espécies autóctones. Contudo, para que tal afirmativa possa ser validada, é necessária a continuidade dos estudos.

6.2.2.4.Considerações Finais

Os resultados do diagnóstico faunístico evidenciam que a área do empreendimento, inserida na porção meridional da Serra do Espinhaço e no contexto do Quadrilátero Ferrífero, apresenta relevância ecológica, mesmo sob histórico de pressões antrópicas. A região abriga comunidades representativas de avifauna, herpetofauna, mastofauna e ictiofauna, incluindo espécies endêmicas, habitat-dependentes e táxons classificados em categorias de ameaça nas listas oficiais estadual, nacional e global.

No que se refere à avifauna, destaca-se a ocorrência da *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) e da *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo). A *U. coronata* (águia-cinzenta) está definida como “Em Perigo” nos três níveis de ameaça (regional, nacional e global). O táxon também é classificado como de “alta prioridade de pesquisa”, “urgente prioridade de conservação”, “média sensibilidade” as alterações ambientais, e “raro” (STOTZ *et al.*, 1996), além de ser citado no PAN Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBio, 2015) e no PAN para a Conservação das Aves da Mata Atlântica (D.O.U., 2018). A *U. coronata* (águia-cinzenta) é um predador de topo de cadeia alimentar, sendo uma das maiores aves de rapina do Brasil. A principal ameaça da espécie é devido a descaracterização de seu habitat preferencial, os campos naturais e paisagens relacionadas, como o cerrado e as vegetações rupestres (MENQ, W, 2024).

A *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo) é definida como “Vulnerável” em nível regional. É uma espécie de “média” sensibilidade as alterações ambientais, tipicamente campestre, que não aceita pastagens modificadas. É classificada como de “alta prioridade de pesquisa e conservação” (STOTZ *et al.*, 1996), além de ser citada no Plano de Ação Nacional Aves do Cerrado e Pantanal (ICMBIO, 2015). O táxon é carente de informações quanto ao uso de micro-habitat, no entanto, acredita-se que seja exigente, uma vez que os registros são pontuais dentro de sua área de distribuição (STRAUBE *et al.*, 2004).

Quanto à herpetofauna, De acordo com as listas consultadas de espécies ameaçadas (nível estadual, nacional e global), *Hylodes uai* e *Crossodactylus trachystomus* estão listadas na IUCN como vulnerável e quase ameaçada, respectivamente. Embora os registros da herpetofauna sejam em sua maioria de espécies generalistas, destaca-se como uma prioridade a conservação das áreas de nascentes, açudes, rios e áreas florestais na região, as quais são imprescindíveis para a viabilidade populacional dos anfíbios e répteis, assim como de outros grupos animais.

No diagnóstico ictiofaunístico foi estabelecido que as espécies ameaçadas de extinção sejam alvo de estudos científicos futuros, devido à sua importância para a conservação da ictiofauna na região. Desta forma, a *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho), *Harttia leiopleura* (cascudinho), consideradas na categoria VULNERÁVEL de acordo com a lista estadual (COPAM, 2010) e *Pareiorhaphis mutuca* (cascudo) CRITICAMENTE em perigo (COPAM, 2010) e EM PERIGO (IUCN, 2025-2) e *Pareiorhina rosai* QUASE AMEAÇADA (IUCN, 2025-2), foram as espécies de interesse científico registradas através dos dados primários. Essas espécies ameaçadas foram registradas nos pontos FA01, FA04, FA08, FA09 e no período seco e chuvoso nos pontos FA01, FA08 e FA09.

No âmbito da mastofauna, destacam-se três espécies ameaçadas de extinção, *Puma concolor* (onça-parda) que se encontra classificado como Vulnerável em nível nacional, a espécie *Lycalopex vetulus* (raposinha) encontra-se Quase em Perigo em nível global e Vulnerável nos níveis nacional e estadual. E a espécie *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)

que é classificada como Quase Ameaçada em nível global e vulnerável nos níveis nacional e estadual.

Puma concolor (onça-parda) é um grande felino com uma das maiores distribuições geográficas das Américas, ocupando desde florestas densas até áreas montanhosas e semiáridas. É um predador de topo de amplo espectro alimentar, regulando populações de herbívoros de médio e grande porte e contribuindo para o equilíbrio das comunidades ecológicas (TERBORGH *et al.*, 2001). Os conflitos diretos com humanos, especialmente a caça por predação de animais de criação, a fragmentação severa que isola suas populações e a escassez de presas naturais são os fatores que mais ameaçam sua persistência.

Lycalopex vetulus (raposinha) é um canídeo de pequeno porte, especialista em ambientes abertos como o Cerrado e campos naturais. Sua dieta é predominantemente insetívora (especialmente cupins e besouros), com importante função no controle de populações de invertebrados e na aeração do solo (DALPONTE, 2009). Apesar de sua natureza discreta, a perda e degradação de seus habitats devido à expansão agrícola, os surtos de doenças transmitidas por cães domésticos e a perseguição ocasional representam as principais pressões para a espécie.

Já a espécie *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), é típica de áreas abertas do Cerrado e Campos Rupestres, apresenta elevada mobilidade e dieta onívora com importante papel na dispersão de frutos, além de atuar no controle de populações de pequenos vertebrados e artrópodes (PAULA *et al.*, 2008; BRANDÃO *et al.*, 2019). Apesar de sua adaptabilidade, o aumento da mortalidade por atropelamentos, a fragmentação de habitat e os conflitos com agropecuaristas representam ameaças crescentes à sua persistência local.

Apresenta-se, na Tabela 65, a relação das espécies enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção, bem como, na Figura 120, a espacialização dos pontos de amostragem onde tais espécies foram registradas durante as campanhas de campo.

Tabela 65. Espécies da fauna enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção.

GRUPO	NOME DO TÁXON	NOME COMUM	ÁREA DE REGISTRO	STATUS / GRAU DE AMEAÇA		
				MG	BR	IUCN
AVIFAUNA	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	ADA	VU	-	-
	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	ADA	-	-	NT
	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	ADA / AEL	EN	EN	EN
HERPETOFAUNA	<i>Hylodes uai</i>	rã	ADA	-	-	VU
	<i>Crossodactylus trachystomus</i>	rã	ADA	-	-	NT
MASTOFAUNA	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	ADA / AEL	VU	VU	NT
	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	ADA / AEL	-	VU	NT
	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	ADA / AEL	VU	-	-
ICTIOFAUNA	<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Cascudo	AEL	VU	-	-
	<i>Harttia leiopleura</i>	Cascudinho	ADA / AEL	VU	-	-
	<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Cascudinho	ADA / AEL	CR	-	EN
	<i>Pareiorhina rosai</i>	Cascudo	ADA / AEL	-	-	NT

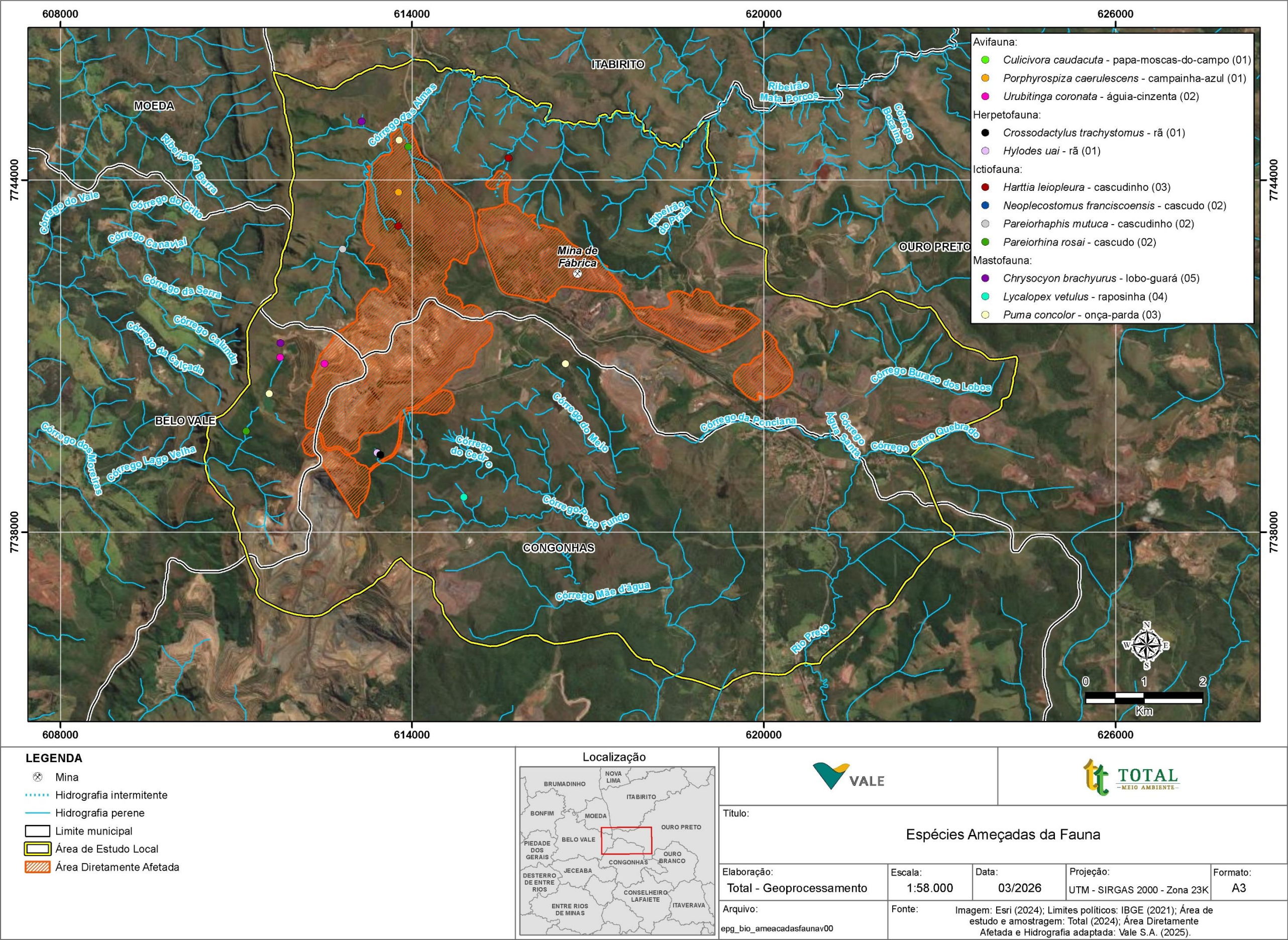


Figura 120. Pontos de amostragem da fauna enquadradas nas listas oficiais de ameaça de extinção.

